

9. 防災対策の基本的事項の検討

本章では、ここまで検討してきた想定災害を踏まえつつ、防災対策の基本的事項の整理を行った。なお、対象施設のデータは施設のアンケート調査時点（平成 25 年 10 月）のものとしている。

9.1. 検討にあたっての前提

9.1.1. 想定災害の抽出基準

(1) 平常時の事故及び強震動による被害

平常時の事故による被害については、災害の発生危険度と影響度を推定し、この両者を基に次のような考え方で防災対策上想定すべき災害の検討を行った。

また、地震（強震動）による被害については、平成 25 年度から 26 年度にかけて県で実施している地震被害想定調査における対象地震の内、本県の特別防災区域において最大の影響をおよぼすおそれのある地震として、地震の発生頻度（確率）も考慮し、以下に示す地震（参考地震を除く）について評価を行った。なお、地震被害想定調査における参考地震の内、特別防災区域の各地区において最大の影響をおよぼすおそれのある【参考地震】相模トラフ沿いの最大クラスの地震についても参考までに予測を行った。

○京浜臨海地区

都心南部直下地震、大正型関東地震、【参考地震】相模トラフ沿いの最大クラスの地震

○根岸臨海地区・久里浜地区

三浦半島断層群の地震、大正型関東地震、【参考地震】相模トラフ沿いの最大クラスの地震

○第 1 段階の災害：災害発生危険度 B レベル以上の災害

→現実的に起こり得ると考えて対策を検討しておくべき災害

平常時：災害の発生危険度 10^{-5} /年程度以上の災害

地震時（都心南部直下地震・三浦半島断層群の地震）：

災害の発生危険度 10^{-3} 程度以上の災害

地震時（大正型関東地震・【参考地震】相模トラフ沿いの最大クラスの地震）：

災害の発生危険度 10^{-2} 程度以上の災害

○第 2 段階の災害：災害発生危険度 C レベルの災害

→発生する可能性は相当に小さいと考えられるが、万一に備えて対策を検討しておくべき災害

平常時：災害の発生危険度 10^{-6} /年程度の災害

地震時（都心南部直下地震・三浦半島断層群の地震）：

災害の発生危険度 10^{-4} 程度の災害

地震時（大正型関東地震・【参考地震】相模トラフ沿いの最大クラスの地震）：

災害の発生危険度 10^{-3} 程度の災害

○低頻度大規模災害：災害の発生危険度がDレベル以下で、影響度がIレベルの災害
→発生する可能性が非常に小さい（平常時には考えにくい）が、影響が大きくなると考えられる災害

平常時：災害の発生危険度 10^{-7} /年程度以下の災害で、影響度Iの災害

地震時（都心南部直下地震・三浦半島断層群の地震）：

災害の発生危険度 10^{-5} 程度以下の災害で、影響度Iの災害

地震時（大正型関東地震・【参考地震】相模トラフ沿いの最大クラスの地震）：

災害の発生危険度 10^{-4} 程度以下の災害で、影響度Iの災害

個々の施設の評価は、図9.1.1のようなリスクマトリックスを用いて行った。第1段階の災害が想定されるのはマトリックスの赤色の箇所に該当する施設、第2段階の災害が想定されるのは橙色の箇所に該当する施設、低頻度大規模災害が想定されるのは黄色の箇所に該当する施設である。



図 9.1.1 リスクマトリックス

平常時及び地震時における災害の発生頻度と影響度のランク付けは以下の通りである。

<平常時の災害発生危険度区分>

- 危険度 AAn : 10^{-3} /年程度 (5×10^{-4} /年以上)
- 危険度 An : 10^{-4} /年程度 (5×10^{-5} /年以上 5×10^{-4} /年未満)
- 危険度 Bn : 10^{-5} /年程度 (5×10^{-6} /年以上 5×10^{-5} /年未満)
- 危険度 Cn : 10^{-6} /年程度 (5×10^{-7} /年以上 5×10^{-6} /年未満)
- 危険度 Dn : 10^{-7} /年程度 (5×10^{-8} /年以上 5×10^{-7} /年未満)
- 危険度 En : 10^{-8} /年程度 (5×10^{-8} /年未満)

*添え字の n は平常時を表す

*区分 AAn については災害発生危険度が比較的大きい「プラント」及び「毒性危険物タンク」についてのみ適用した

<地震時（都心南部直下地震・三浦半島断層群の地震）の災害発生危険度区分>

- 危険度 AAe : 10^{-1} 程度 (5×10^{-2} 以上)
- 危険度 Ae : 10^{-2} 程度 (5×10^{-3} 以上 5×10^{-2} 未満)
- 危険度 Be : 10^{-3} 程度 (5×10^{-4} 以上 5×10^{-3} 未満)
- 危険度 Ce : 10^{-4} 程度 (5×10^{-5} 以上 5×10^{-4} 未満)
- 危険度 De : 10^{-5} 程度 (5×10^{-6} 以上 5×10^{-5} 未満)
- 危険度 Ee : 10^{-6} 程度 (5×10^{-6} 未満)

*添え字の e は地震時を表す

*区分 AAe については災害発生危険度が比較的大きい「プラント(製造施設等)」及び「毒性危険物タンク」についてのみ適用した

<地震時（大正型関東地震・【参考地震】相模トラフ沿いの最大クラスの地震）

の災害発生危険度区分>

- 危険度 Ae : 10^{-1} 程度 (5×10^{-2} 以上)
- 危険度 Be : 10^{-2} 程度 (5×10^{-3} 以上 5×10^{-2} 未満)
- 危険度 Ce : 10^{-3} 程度 (5×10^{-4} 以上 5×10^{-3} 未満)
- 危険度 De : 10^{-4} 程度 (5×10^{-5} 以上 5×10^{-4} 未満)
- 危険度 Ee : 10^{-5} 程度 (5×10^{-5} 未満)

*添え字の e は地震時を表す

<災害影響度区分> ※平常時と地震時で共通

- 影響度Ⅰ : 200m以上
- 影響度Ⅱ : 100m以上 200m未満
- 影響度Ⅲ : 50m以上 100m未満
- 影響度Ⅳ : 20m以上 50m未満
- 影響度Ⅴ : 20m未満

(2) 長周期地震動による被害

平成 25 年度から 26 年度にかけて県で実施している地震被害想定調査において長周期地震動の予測を行っている地震の内、本県の特別防災区域において最大の影響をおよぼすおそれのある地震（参考地震を除く）として、南海トラフ巨大地震について評価を行った。

なお、地震被害想定調査における参考地震の内、特別防災区域の各地区において最大の影響をおよぼすおそれのある【参考地震】相模トラフ沿いの最大クラスの地震についても参考までに予測を行った。

長周期地震動による被害については、確率的なリスク評価は行わず、想定される長周期地震動によるスロッシングの最大波高及び溢流量の推定を行い、また、想定される災害の危険性についての定性的な評価も行い、発生した場合の影響が大きいと考えられる災害については、その影響度について定量的な評価を行った。

(3) 大規模災害

ここでいう「大規模災害」は、石油類の流出が防油堤外さらには事業所外に拡大していくような場合、石油類や可燃性ガスの火災・爆発が隣接施設を損傷してさらなる火災・爆発を誘発して拡大していくような場合である。BLEVEによる災害（可燃性高压ガスタンク）及びプラント施設の爆発火災を想定した定量的な評価を行った。また、その他の災害として、石油類の海上流出及び防油堤火災からの延焼拡大による危険性の定性的な評価を行った。

(4) 津波による被害

平成 25 年度から 26 年度にかけて県で実施している地震被害想定調査において津波の予測を行っている地震のうち本県の特別防災区域において最大の影響をおよぼすおそれのある地震（参考地震を除く）として、以下に示す地震について評価を行った。

なお、地震被害想定調査における参考地震のうち、特別防災区域の各地区において最大の影響をおよぼすおそれのある【参考地震】相模トラフ沿いの最大クラスの地震についても参考までに予測を行った。

○京浜臨海地区

南海トラフ巨大地震、【参考地震】相模トラフ沿いの最大クラスの地震（中央モデル）

○根岸臨海地区

南海トラフ巨大地震、【参考地震】相模トラフ沿いの最大クラスの地震（中央モデル）

○久里浜地区

大正型関東地震、【参考地震】相模トラフ沿いの最大クラスの地震（西側モデル）

津波による被害については、確率的なリスク評価は行わず、想定される津波により施設が被害を受ける可能性を評価した。危険物タンクについては、「屋外貯蔵タンクの津波被害シミュレーションツール」による被害の予測を行った。高压ガス施設については、東日本大震災の被害事例に基づき、想定される被害について定性的な評価を行った。

9.1.2. アセスメント結果の位置付け

アセスメント結果は相対的評価の意味合いが強く、防災対策実施にあたっての各施設の優先度を表すものと位置付けられる。実際には、アセスメントで想定している条件以外での災害が起り得ることから、アセスメントの結果危険性が高いとされた施設については、各々の事業所における状況を反映した、より詳細な検討を行い、改めて当該施設の災害の

危険性を確認する必要がある。

ただし、以降ではアセスメント結果に基づく想定災害を前提として、防災対策の基本的事項の検討を行う。

9.1.3. アセスメント結果に基づく防災対策の検討

本調査では、平常時の災害と地震時の災害（強震動による）の評価では災害の危険性を段階別に捉え、想定災害の抽出を行った。その上で、災害の発生低減と影響低減という2つの観点から、防災対策を検討する上での基本方針（表9.1.1）について整理した。

また、長周期地震動によるスロッシング対策、大規模災害の対策、津波による災害の対策についても基本方針について整理した。

表 9.1.1 コンビナートにおける防災対策の基本方針

区 分	想定災害の考え方	対策の基本方針
平常時又は地震時 (強震動) 第1段階の災害	事故発生の危険性が高い施設における火災、爆発、毒性ガス拡散などの災害	該当する施設において、災害の発生危険度を低減させることが最も重要になる。
平常時又は地震時 (強震動) 第2段階の災害	事故発生の危険性がそれほど高くない施設においても想定される災害	発生危険度は小さいものの万一の事態に備えて、発災時の緊急対応や応援体制、隣接事業所への連絡体制、周辺地域に対する広報や避難対策などの検討・整備が必要になる。
長周期地震動による 災害	地震被害想定調査で想定している地震が発生したときに生じる可能性のある災害	現時点では地震動予測の精度は十分とは言えない。このことを踏まえると、防災対策は施設毎に具体的な対策を示すことよりも、より一般的な対策を検討する必要がある。対策の実施方針としては、まず従来の法規制に基づく予防対策（浮き屋根の耐震補強等）を進めることが最も重要となる。その上で、想定以上の被害の発生に備え、発災時の被害の局所化や、限られた対応力の中での効果的・効率的な災害対応、広域的な防災体制の確立など、応急対策の充実を図っていく必要がある。
大規模災害	石油類の流出が防油堤外さらには事業所外に拡大していくような場合、石油類や可燃性ガスの火災・爆発が隣接施設を損傷してさらなる爆発・火災を誘発して拡大していくような災害	発生する可能性が極めて低いものの、発生した場合の影響の大きさを考慮し、発災時の緊急対応や応援体制、隣接事業所への連絡体制、周辺地域に対する広報や避難対策の検討・整備など総合的な防災対策が必要となる。
津波による災害	地震被害想定調査で想定している地震が発生したときに生じる可能性のある災害	施設の被害への対策だけでなく、二次災害の防止のための緊急措置、避難対策の検討・整備など総合的な防災対策が必要となる。

9.1.4. 防災対策項目の検討に当たっての前提

具体的な対策項目の検討に当たっては、下記の事項を前提とする。

- ① 想定災害については、施設・災害種別の評価結果の中から最大規模の災害を抽出し、これを前提として防災対策を検討する。
- ② 対策の基本方針に基づき、災害の発生防止対策と災害の影響低減対策という2つの観点から対策項目を抽出する。
- ③ 法令に基づく防災対策、設備の技術基準等は遵守されているものとする。

本調査では、個々の施設について災害発生危険度と影響度を評価し、その双方から想定すべき災害を検討した。従って、想定災害は施設によって異なり、例えば危険物タンクの流出火災の場合では、第1段階の災害として小量流出火災が想定される施設や、防油堤内流出火災が想定される施設がある。

そこで、施設別・災害種別の防災対策においては、施設・災害種別の評価結果の中から最大規模の想定災害を抽出し、これを念頭に防災対策要点について検討することとした。

なお、災害の規模の定義は表9.1.2に示す通りである。

表 9.1.2 想定災害の規模

小量流出	内容物が流出して緊急遮断により短時間で停止する。
中量流出	漏洩停止が遅れて流出がしばらく継続する。
ユニット内全量流出	(プラントのユニットにおいて漏洩した場合) 漏洩が停止できず、ユニット最大滞留量の全量が流出する。
大量流出	長時間にわたって漏洩が停止できず、流出が拡大する。
全量流出(長時間)	漏洩停止ができずに長時間にわたって内容物の全量が流出する。
全量流出	大破漏洩により、短時間に全量が流出する。

また、対策項目の抽出は、対策の基本方針に基づき災害の発生防止対策と災害の影響低減対策という2つの観点を考慮する。ただし、災害の発生防止対策と災害の影響低減対策とは必ずしも明確に区別できるものではない(例えば災害の拡大を防止するための対策は、発生防止対策となる場合も影響低減対策となる場合もある)ことから、第1段階の災害の発生を低減するような防災対策を「災害の発生防止対策」、第1段階、第2段階の災害の影響を低減するような防災対策を「災害の影響低減対策」と定義した。

9.1.5. 防災対策の整理方法

次項に示すように、評価結果からは、危険物や可燃性ガスなどの比較的長時間の流出を伴う災害や、毒性ガスの拡散による広範囲の影響を伴う災害が想定されている。このような災害に対する防災対策としては、例えば、当該施設に緊急遮断設備が設置されていないような場合には、設置することにより災害の長期化を防ぐことが可能となる。また、流出物が毒性物質の場合には、流出範囲を局所化することにより影響の拡大防止を図るといっ

たことが考えられる。

しかし、コンビナートにおける防災対策は、このような個別施設についての対策という観点以外にも、人的要因による事故防止などの従業員についての対策、事業所の安全管理体制や広域的な防災体制といった防災体制の確立までを含む、総合的な対策が重要となる。そこで、本調査では、このような個別施設の防災対策だけでなく、安全管理において重要と考えられるいくつかの事項を表9.1.3のように分類し、それぞれについて9.4.で防災対策の要点を示す。

表9.1.3 防災対策の分類

【平常時の防災対策】
■災害の発生危険度を低減させるための対策
○災害の発生防止（初期事象の発生に関わる事項）
ア．安全管理体制の充実
イ．設備管理的要因による事故防止
ウ．人的要因による事故防止
○災害の拡大防止
エ．防災設備の保守点検
オ．事故の早期検知
カ．消防力の整備強化、防災教育及び防災訓練の実施
■災害の影響を低減させるための対策
キ．周辺住民に対する広報活動
【地震時の防災対策（強震動による被害）】
■災害の発生危険度を低減させるための対策
○災害の発生防止
ク．施設の耐震性強化
○災害の拡大防止
ケ．保安・防災設備等の耐震信頼性向上
■災害の影響を低減させるための対策
コ．広域的な防災体制
サ．周辺住民に対する広報活動
【地震時の防災対策（長周期地震動による被害）】
■災害の発生危険度を低減させるための対策
○災害の発生防止
シ．浮き屋根及び内部浮き蓋の技術基準の適合促進
ス．スロッシング制振技術等の研究・技術開発
■災害の影響を低減させるための対策

セ. 異常の早期検知
ソ. 災害の局所化
タ. 大容量泡放射システムの運用
チ. 同時多発災害への対応方策
ツ. 周辺住民に対する広報活動
【大規模災害の対策】
■災害の発生危険度を低減させるための対策
テ. 大規模災害の危険源の把握と具体的な災害の想定
ト. 人材育成の徹底
ナ. 事故情報の共有
■災害の影響を低減させるための対策
ニ. 広域的な防災体制
ヌ. 周辺住民に対する広報活動
【津波対策】
■災害の発生危険度を低減させるための対策
○災害の発生防止
ネ. 具体的な災害の想定
ノ. 浮遊物防止・浸水防止対策
■災害の影響を低減させるための対策
ハ. 津波からの避難
ヒ. 施設の緊急措置

注) 災害の発生危険度の低減対策事項には、災害の影響の低減対策につながる事項もあり、両者は厳密に切り分けられるものではない。

9.2. 評価結果のまとめ

9.2.1. 平常時の想定災害

平常時の評価においては、初期事象発生確率を、主として最近10年間の事故件数及び施設数を用いて設定したが、近年の施設数の減少及び事故件数の増加傾向を受け、初期事象発生確率の値は前回（平成17年度）調査における設定と比較すると大きい傾向にある。このため、想定災害の発生確率についても前回調査より概ね大きくなると推定された。

平常時に想定される災害の概要を表9.2.1に示す。また、各地区の想定災害は(1)～(3)でより具体的に示す。

表 9.2.1 平常時の想定災害の概要（全地区）

地区	第1段階の災害	第2段階の災害
京浜臨海地区	<p>製造施設等の爆発・フラッシュ火災による影響、毒性危険物タンク及び製造施設等の毒性ガス拡散による影響は、特別防災区域外に及ぶことがある。</p> <p>準特定・特定タンクの流出火災による影響、毒性ガスタンクの毒性ガス拡散による影響は、概ね特別防災区域内にとどまるが、特別防災区域の境界に近いタンクでは特別防災区域外に及ぶことがある。</p> <p>毒性ガスタンク及び毒性液体タンクの全量流出・毒性ガス拡散による影響距離は算定していないが、影響は大きくなると考えられる。</p>	<p>準特定・特定タンクの流出火災による影響、毒性ガスタンクの毒性ガス拡散による影響、製造施設等のフラッシュ火災による影響は、概ね特別防災区域内にとどまるが、特別防災区域の境界に近い施設では特別防災区域外に及ぶことがある。</p> <p>可燃性ガスタンクの全量流出（防液堤外）・爆発、フラッシュ火災による影響、毒性ガスタンク及び毒性液体タンクの全量流出・毒性ガス拡散による影響距離は算定していないが、影響は大きくなると考えられる。</p>
根岸臨海地区	<p>製造施設等の爆発・フラッシュ火災による影響は、特別防災区域外に及ぶことがある。</p>	<p>製造施設等のフラッシュ火災による影響、準特定・特定タンクの流出火災による影響は、特別防災区域外に及ぶことがある。</p> <p>可燃性ガスタンクの爆発による影響は、概ね特別防災区域内にとどまるが、特別防災区域の境界に近いタンクでは特別防災区域外に及ぶことがある。</p> <p>毒性ガスタンクの全量流出・毒性ガス拡散による影響距離は算定していないが、影響は大きくなると考えられる。</p>
久里浜地区	<p>特別防災区域外に及ぶことが想定される災害はない。</p>	<p>毒性ガスタンクの全量流出・毒性ガス拡散による影響距離は算定していないが、影響は大きくなると考えられる。</p>

(1) 京浜臨海地区

当該地区には、危険物タンク、高圧ガスタンク、毒性液体タンク、プラント、海上入出荷施設、パイプラインがある。これらの施設で、平常時に想定される災害を、表9.2.2 にまとめる。

表9.2.2 平常時の想定災害（京浜臨海地区）

		第1段階の災害	第2段階の災害
危険物タンク	準特定・特定タンク ^注	<p>小量流出、中量流出、仕切堤内流出、防油堤内流出による火災及びタンク小火災が想定される。輻射熱の影響は、他の事業所まで及ぶことはあるものの、概ね特別防災区域内にとどまる。ただし、特別防災区域の境界に近いタンクでは影響が特別防災区域外に及ぶことがある。</p> <p>毒性危険物を貯蔵するタンクでは、小量流出、中量流出、仕切堤内流出、防油堤内流出による毒性ガス拡散が想定される。影響は、特別防災区域外に及ぶことがある。</p>	<p>小量流出、中量流出、仕切堤内流出、防油堤内流出による火災及びタンク小火災、リング火災、タンク全面火災が想定される。輻射熱の影響は、他の事業所まで及ぶことはあるものの、概ね特別防災区域内にとどまる。ただし、特別防災区域の境界に近いタンクでは影響が特別防災区域外に及ぶことがある。</p> <p>毒性危険物を貯蔵するタンクでは、防油堤内流出による毒性ガス拡散が想定される。影響は、広範囲に及ぶものの、特別防災区域内にとどまる。</p>
	小容量タンク	<p>中量流出、防油堤内流出による火災及びタンク小火災が想定される。個々のタンクの影響は準特定・特定タンクより小さくなると考えられる。</p>	<p>防油堤内流出による火災及びタンク小火災、リング火災、タンク全面火災が想定される。面積の大きい防油堤内に、多くのタンクが近接して設置されているような場合には火災拡大に注意が必要である。</p>
高圧ガスタンク		<p>可燃性ガスを貯蔵するタンクでは、小量流出、中量流出による爆発・フラッシュ火災が想定される。影響は概ねタンク周辺にとどまるものの、貯蔵量が多いタンクや貯蔵圧力の高いタンクではやや大きくなる。</p> <p>毒性ガスを貯蔵するタンクでは、小量流出、中量流出、大量流出、全量流出（長時間）、全量流出による毒性ガス拡散が想定される。小量流出～全量流出（長時間）による影響は、広範囲に及ぶ場合があるものの、概ね特別防災区域内にとどまる。ただし、特別防災区域の境界に近いタンクでは影響が特別防災区域外に及ぶことがある。全量流出の影響距離は算定していないが、影響は大きくなると考えられる。</p>	<p>可燃性ガスを貯蔵するタンクでは、小量流出、中量流出、大量流出、全量流出（長時間）、全量流出（防液堤外）による爆発・フラッシュ火災が想定される。小量流出～全量流出（長時間）による影響は、他の事業所まで及ぶことはあるものの、特別防災区域内にとどまる。全量流出（防液堤外）の影響距離は算定していないが、影響は大きくなると考えられる。</p> <p>毒性ガスを貯蔵するタンクでは、全量流出（長時間）、全量流出による毒性ガス拡散が想定される。全量流出（長時間）による影響は、広範囲に及ぶ場合があるものの、概ね特別防災区域内にとどまる。ただし、特別防災区域の境界に近いタンクでは影響が特別防災区域外に及ぶことがある。全量流出の影響距離は算定していないが、影響は大きくなると考えられる。</p>

<p>毒性液体 タンク</p>	<p>小量流出、中量流出、大量流出、全量流出（長時間）、全量流出による毒性ガス拡散が想定される。小量流出～全量流出（長時間）による影響は、他の事業所まで及ぶことはあるものの、特別防災区域内にとどまる。全量流出の影響距離は算定していないが、影響は大きくなると考えられる。</p>	<p>全量流出（長時間）、全量流出による毒性ガス拡散が想定される。全量流出（長時間）による影響は、他の事業所まで及ぶことはあるものの、特別防災区域内にとどまる。全量流出の影響距離は算定していないが、影響は大きくなると考えられる。</p>
<p>プラント</p>	<p>可燃性液体を取り扱う施設では、小量流出、ユニット内全量流出、大量流出による火災が想定される。影響は施設周辺にとどまるものが多いが、処理圧力や配管径の大きいものではやや大きくなる。</p> <p>可燃性ガスを取り扱う施設では、小量流出、ユニット内全量流出、大量流出による爆発、小量流出、ユニット内全量流出によるフラッシュ火災が想定される。滞留量が多い場合、影響が大きくなり、特別防災区域外に及ぶことがある。</p> <p>毒性ガスを取り扱う施設では、小量流出、ユニット内全量流出、大量流出による拡散が想定される。影響は、特別防災区域外に及ぶことがある。</p>	<p>可燃性ガスを取り扱う施設では、大量流出によるフラッシュ火災が想定される。ガスの流出が継続し、影響が大きくなることもある。特別防災区域の境界に近い施設では影響が特別防災区域外に及ぶことがある。</p>
	<p>発電施設</p> <p>可燃性液体を取り扱う施設では、小量流出、中量流出による火災が想定される。影響は施設周辺にとどまる。</p> <p>可燃性ガスを取り扱う施設では、小量流出、中量流出による爆発・フラッシュ火災が想定される。影響は施設周辺にとどまる。</p>	<p>該当なし</p>
<p>海上入出荷施設</p>	<p>可燃性液体の小量流出による火災、可燃性ガスの小量流出による爆発・フラッシュ火災が想定される。影響は施設周辺にとどまると考えられる。</p> <p>毒性ガスを取り扱う施設では、小量流出による拡散が想定される。影響は施設周辺にとどまると考えられる。</p>	<p>可燃性液体の大量流出による火災が想定される。影響が特別防災区域外に及ぶ可能性は小さいと考えられる。</p> <p>毒性ガスを取り扱う施設では、大量流出による拡散が想定される。影響が特別防災区域外に及ぶ可能性は小さいと考えられる。</p>
<p>パイプライン</p>	<p>可燃性液体の小量流出及び中量流出による火災、可燃性ガスの小量流出による爆発・フラッシュ火災が想定される。影響は概ね施設周辺にとどまると考えられるものの、発生箇所によっては注意が必要となる。</p>	<p>可燃性液体の中量流出による火災、可燃性ガスの中量流出による爆発・フラッシュ火災が想定される。影響が大きいものもあり、発生箇所によっては注意が必要となる。</p>

注) 毒性危険物タンクは小容量タンクを含む

(2) 根岸臨海地区

当該地区には、危険物タンク、高圧ガスタンク、プラント、海上入出荷施設、パイプラインがある。これらの施設で、平常時に想定される災害を、表9.2.3 にまとめる。

表9.2.3 平常時の想定災害（根岸臨海地区）

		第1段階の災害	第2段階の災害
危険物タンク	準特定・特定タンク	小量流出、中量流出、仕切堤内流出、防油堤内流出による火災及びタンク小火災が想定される。いずれも、輻射熱の影響は、タンク周辺にとどまる。	小量流出、中量流出、仕切堤内流出、防油堤内流出による火災及びタンク小火災、タンク全面火災が想定される。輻射熱の影響は、仕切堤内流出・火災、防油堤内流出・火災となった場合に特別防災区域外に及ぶことがある。
	小容量タンク	中量流出、防油堤内流出による火災及びタンク小火災が想定される。個々のタンクの影響は準特定・特定タンクより小さくなると考えられる。	防油堤内流出による火災、タンク小火災、タンク全面火災が想定される。面積の大きい防油堤内に、多くのタンクが近接して設置されているような場合には火災拡大に注意が必要である。
高圧ガスタンク		可燃性ガスを貯蔵するタンクでは、小量流出による爆発・フラッシュ火災が想定される。影響は概ねタンク周辺にとどまるものの、貯蔵量が多いタンクや貯蔵圧力の高いタンクではやや大きくなる。	可燃性ガスを貯蔵するタンクでは、中量流出、大量流出、全量流出（長時間）による爆発・フラッシュ火災が想定される。影響は、他の事業所まで及ぶことはあるものの、概ね特別防災区域内にとどまる。ただし、特別防災区域の境界に近いタンクでは影響が特別防災区域外に及ぶことがある。
		毒性ガスを貯蔵するタンクでは、小量流出、中量流出、大量流出による毒性ガス拡散が想定される。影響は、他の事業所まで及ぶことがあるものの、特別防災区域内にとどまる。	毒性ガスを貯蔵するタンクでは、全量流出（長時間）、全量流出による毒性ガス拡散が想定される。全量流出（長時間）による影響は、他の事業所まで及ぶことがあるものの、特別防災区域内にとどまる。全量流出の影響距離は算定していないが、影響は大きくなると考えられる。
プラント	製造施設等	可燃性液体を取り扱う施設では、小量流出、ユニット内全量流出、大量流出による火災が想定される。影響は施設周辺にとどまるものが多いが、処理圧力や配管径の大きいものではやや大きくなる。	可燃性ガスを取り扱う施設では、大量流出によるフラッシュ火災が想定される。滞留量が多い場合、影響が大きくなり、特別防災区域外に及ぶことがある。
		可燃性ガスを取り扱う施設では、小量流出、ユニット内全量流出、大量流出による爆発、小量流出、ユニット内全量流出によるフラッシュ火災が想定される。滞留量が多い場合、影響が大きくなり、特別防災区域外に及ぶことがある。	
		毒性ガスを取り扱う施設では、小量流出、ユニット内全量流出、大量流出による拡散が想定される。影響は特別防災区域内にとどまる。	

発電施設	可燃性液体を取り扱う施設では、小量流出、中量流出による火災が想定される。影響は施設周辺にとどまる。	該当なし
海上入出荷施設	可燃性液体の小量流出による火災、可燃性ガスの小量流出による爆発・フラッシュ火災が想定される。影響は施設周辺にとどまると考えられる。 毒性ガスを取り扱う施設では、小量流出による拡散が想定される。影響は施設周辺にとどまると考えられる。	可燃性液体の大量流出による火災が想定される。影響が特別防災区域外に及ぶ可能性は小さいと考えられる。 毒性ガスを取り扱う施設では、大量流出による拡散が想定される。影響が特別防災区域外に及ぶ可能性は小さいと考えられる。
パイプライン	可燃性液体の中量流出による火災が想定される。影響は施設周辺にとどまると考えられるものの、発生箇所によっては注意が必要となる。	該当なし

(3) 久里浜地区

当該地区には、危険物タンク、高压ガスタンク、プラント、海上入出荷施設がある。これらの施設で、平常時に想定される災害を、表9.2.4 にまとめる。

表9.2.4 平常時の想定災害（久里浜地区）

		第1段階の災害	第2段階の災害
危険物タンク	準特定・特定タンク	小量流出による火災が想定される。輻射熱の影響は、タンク周辺にとどまる。	小量流出、中量流出、防油堤内流出による火災及びタンク小火災が想定される。輻射熱の影響は、防油堤内流出・火災となった場合に大きくなるものの、特別防災区域内にとどまる。
	小容量タンク	中量流出による火災が想定される。個々のタンクの影響は準特定・特定タンクより小さくなると考えられる。	防油堤内流出による火災及びタンク小火災が想定される。面積の大きい防油堤内に、多くのタンクが近接して設置されているような場合には火災拡大に注意が必要である。
高圧ガスタンク		毒性ガスを貯蔵するタンクでは、小量流出、中量流出、大量流出による毒性ガス拡散が想定される。いずれの災害でも影響は大きくなるものの、特別防災区域内にとどまる。	毒性ガスを貯蔵するタンクでは、全量流出（長時間）、全量流出による毒性ガス拡散が想定される。全量流出（長時間）による影響は大きくなるものの、特別防災区域内にとどまる。全量流出の影響距離は算定していないが、影響は大きくなると考えられる。
（発電施設）プラント		可燃性液体を取り扱う施設では、小量流出、中量流出による火災が想定される。影響は施設周辺にとどまる。	該当なし
海上入出荷施設		可燃性液体の小量流出による火災が想定される。影響は施設周辺にとどまると考えられる。	可燃性液体の大量流出による火災が想定される。影響が特別防災区域外に及ぶ可能性は小さいと考えられる。

9.2.2. 地震時の想定災害（強震動による被害）

地震時の評価においては、地区毎に以下に示す3地震について評価を行った。

○京浜臨海地区

都心南部直下地震、大正型関東地震、【参考地震】相模トラフ沿いの最大クラスの地震

○根岸臨海地区及び久里浜地区

三浦半島断層群の地震、大正型関東地震、【参考地震】相模トラフ沿いの最大クラスの地震

地震時に想定される災害の概要を表 9.2.5 に示す。また、各地区の想定災害は(1)～(3)でより具体的に示す。

表 9.2.5(1) 地震時（都心南部直下地震）の想定災害の概要（京浜臨海地区）

地区	第1段階の災害	第2段階の災害
京浜臨海地区	<p>製造施設等の爆発による影響、毒性危険物タンク及び製造施設等の毒性ガス拡散による影響は、特別防災区域外に及ぶことがある。</p> <p>毒性ガスタンクの毒性ガス拡散による影響は、概ね特別防災区域内にとどまるが、特別防災区域の境界に近いタンクでは特別防災区域外に及ぶことがある。</p> <p>毒性液体タンクの全量流出・毒性ガス拡散による影響距離は算定していないが、影響は大きくなると考えられる。</p>	<p>製造施設等の爆発、毒性ガス拡散による影響は、特別防災区域外に及ぶことがある。</p> <p>準特定・特定タンクの流出火災による影響、製造施設等のフラッシュ火災による影響は、概ね特別防災区域内にとどまるが、特別防災区域の境界に近い施設では特別防災区域外に及ぶことがある。</p> <p>可燃性ガスタンクの全量流出（防液堤内・外）・爆発、フラッシュ火災による影響、毒性ガスタンク及び毒性液体タンクの全量流出・毒性ガス拡散による影響距離は算定していないが、影響は大きくなると考えられる。</p>

表 9.2.5(2) 地震時（三浦半島断層群の地震）の想定災害の概要（根岸臨海地区・久里浜地区）

地区	第1段階の災害	第2段階の災害
根岸臨海地区	<p>製造施設等の爆発・フラッシュ火災による影響は、特別防災区域外に及ぶことがある。</p> <p>準特定・特定タンクの流出火災による影響は、概ね特別防災区域内にとどまるが、特別防災区域の境界に近いタンクでは特別防災区域外に及ぶことがある。</p>	<p>製造施設等のフラッシュ火災による影響、準特定・特定タンクの流出火災による影響は、特別防災区域外に及ぶことがある。</p> <p>可燃性ガスタンクの爆発による影響は、概ね特別防災区域内にとどまるが、特別防災区域の境界に近いタンクでは特別防災区域外に及ぶことがある。</p> <p>毒性ガスタンクの全量流出・毒性ガス拡散による影響距離は算定していないが、影響は大きくなると考えられる。</p>

久里浜地区	特別防災区域外に及ぶことが想定される災害はない。	特別防災区域外に及ぶことが想定される災害はない。
-------	--------------------------	--------------------------

表 9.2.5(3) 地震時（大正型関東地震）の想定災害の概要（全地区）

地区	第1段階の災害	第2段階の災害
京浜臨海地区	<p>製造施設等の爆発による影響、毒性危険物タンク及び製造施設等の毒性ガス拡散による影響は、特別防災区域外に及ぶことがある。</p> <p>毒性ガスタンクの毒性ガス拡散による影響は、概ね特別防災区域内にとどまるが、特別防災区域の境界に近いタンクでは特別防災区域外に及ぶことがある。</p> <p>毒性液体タンクの全量流出・毒性ガス拡散による影響距離は算定していないが、影響は大きくなると考えられる。</p>	<p>製造施設等の爆発、毒性ガス拡散による影響は、特別防災区域外に及ぶことがある。</p> <p>準特定・特定タンクの流出火災による影響、毒性ガスタンクの毒性ガス拡散による影響は、概ね特別防災区域内にとどまるが、特別防災区域の境界に近い施設では特別防災区域外に及ぶことがある。</p> <p>可燃性ガスタンクの全量流出（防液堤内・外）・爆発、フラッシュ火災による影響、毒性ガスタンク及び毒性液体タンクの全量流出・毒性ガス拡散による影響距離は算定していないが、影響は大きくなると考えられる。</p>
根岸臨海地区	<p>製造施設等の爆発による影響は、特別防災区域外に及ぶことがある。</p>	<p>製造施設等の爆発・フラッシュ火災による影響、準特定・特定タンクの流出火災による影響は、特別防災区域外に及ぶことがある。</p> <p>可燃性ガスタンクの爆発による影響は、概ね特別防災区域内にとどまるが、特別防災区域の境界に近いタンクでは特別防災区域外に及ぶことがある。</p> <p>毒性ガスタンクの全量流出・毒性ガス拡散による影響距離は算定していないが、影響は大きくなると考えられる。</p>
久里浜地区	特別防災区域外に及ぶことが想定される災害はない。	特別防災区域外に及ぶことが想定される災害はない。

表 9.2.5(4) 地震時（【参考地震】相模トラフ沿いの最大クラスの地震）の想定災害の概要（全地区）

地区	第1段階の災害	第2段階の災害
京浜臨海地区	<p>製造施設等の爆発による影響、毒性危険物タンク及び製造施設等の毒性ガス拡散による影響は、特別防災区域外に及ぶことがある。</p> <p>毒性ガスタンクの毒性ガス拡散による影響は、概ね特別防災区域内にとどまるが、特別防災区域の境界に近いタンクでは特別防災区域外に及ぶことがある。</p> <p>毒性液体タンクの全量流出・毒性ガス拡散による影響距離は算定していないが、影響は大きくなると考えられる。</p>	<p>製造施設等の爆発、毒性ガス拡散による影響は、特別防災区域外に及ぶことがある。</p> <p>準特定・特定タンクの流出火災による影響、毒性ガスタンクの毒性ガス拡散による影響、製造施設のフラッシュ火災による影響は、概ね特別防災区域内にとどまるが、特別防災区域の境界に近い施設では特別防災区域外に及ぶことがある。</p> <p>可燃性ガスタンクの全量流出（防液堤内・外）・爆発、フラッシュ火災による影響、毒性ガスタンク及び毒性液体タンクの全量流出・毒性ガス拡散による影響距離は算定していないが、影響は大きくなると考えられる。</p>
根岸臨海地区	<p>製造施設等の爆発による影響は、特別防災区域外に及ぶことがある。</p>	<p>製造施設等の爆発・フラッシュ火災による影響、準特定・特定タンクの流出火災による影響は、特別防災区域外に及ぶことがある。</p> <p>可燃性ガスタンクの爆発による影響は、概ね特別防災区域内にとどまるが、特別防災区域の境界に近いタンクでは特別防災区域外に及ぶことがある。</p> <p>毒性ガスタンクの全量流出・毒性ガス拡散による影響距離は算定していないが、影響は大きくなると考えられる。</p>
久里浜地区	<p>特別防災区域外に及ぶことが想定される災害はない。</p>	<p>毒性ガスタンクの全量流出・毒性ガス拡散による影響距離は算定していないが、影響は大きくなると考えられる。</p>

(1) 京浜臨海地区

地震時に想定される災害を、表9.2.6 にまとめる。

表9.2.6(1) 地震時（都心南部直下地震）の想定災害（京浜臨海地区）

		第1段階の災害	第2段階の災害
危険物タンク	準特定・特定タンク ^注	<p>小量流出、中量流出、仕切堤内流出、防油堤内流出による火災が想定される。輻射熱の影響は、他の事業所まで及ぶことはあるものの、特別防災区域内にとどまる。</p> <p>毒性危険物を貯蔵するタンクでは、小量流出、中量流出、仕切堤内流出、防油堤内流出による毒性ガス拡散が想定される。影響は、特別防災区域外に及ぶことがある。</p>	<p>小量流出、中量流出、仕切堤内流出、防油堤内流出、防油堤外流出による火災が想定される。輻射熱の影響は、他の事業所まで及ぶことはあるものの、概ね特別防災区域内にとどまる。ただし、特別防災区域の境界に近いタンクでは影響が特別防災区域外に及ぶことがある。</p> <p>毒性危険物を貯蔵するタンクでは、防油堤内流出、防油堤外流出による毒性ガス拡散が想定される。影響は、広範囲に及ぶものの、特別防災区域内にとどまる。</p>
	小容量タンク	<p>中量流出、防油堤内流出による火災が想定される。個々のタンクの影響は準特定・特定タンクより小さくなると考えられる。</p>	<p>防油堤内流出による火災が想定される。面積の大きい防油堤内に、多くのタンクが近接して設置されているような場合には火災拡大に注意が必要である。</p>
高圧ガスタンク		<p>可燃性ガスを貯蔵するタンクでは、小量流出、中量流出、大量流出、全量流出（長時間）による爆発・フラッシュ火災が想定される。影響は、他の事業所まで及ぶことはあるものの、特別防災区域内にとどまる。</p> <p>毒性ガスを貯蔵するタンクでは、小量流出、中量流出、大量流出による毒性ガス拡散が想定される。影響は、広範囲に及ぶ場合があるものの、概ね特別防災区域内にとどまる。ただし、特別防災区域の境界に近いタンクでは影響が特別防災区域外に及ぶことがある。</p>	<p>可燃性ガスを貯蔵するタンクでは、小量流出、中量流出、大量流出、全量流出（長時間）、全量流出（防液堤内）、全量流出（防液堤外）による爆発・フラッシュ火災が想定される。小量流出～全量流出（長時間）による影響は、他の事業所まで及ぶことはあるものの、特別防災区域内にとどまる。全量流出（防液堤内・外）の影響距離は算定していないが、影響は大きくなると考えられる。</p> <p>毒性ガスを貯蔵するタンクでは、全量流出（長時間）、全量流出による毒性ガス拡散が想定される。全量流出（長時間）による影響は、広範囲に及ぶ場合があるものの、概ね特別防災区域内にとどまる。全量流出の影響距離は算定していないが、影響は大きくなると考えられる。</p>
	毒性液体タンク	<p>小量流出、中量流出、大量流出、全量流出（長時間）、全量流出による毒性ガス拡散が想定される。小量流出～全量流出（長時間）による影響は、他の事業所まで及ぶことはあるものの、特別防災区域内にとどまる。全量流出の影響距離は算定していないが、影響は大きくなると考えられる。</p>	<p>全量流出（長時間）、全量流出による毒性ガス拡散が想定される。全量流出（長時間）による影響は、他の事業所まで及ぶことはあるものの、特別防災区域内にとどまる。全量流出の影響距離は算定していないが、影響は大きくなると考えられる。</p>

プラント	製造施設等	<p>可燃性液体を取り扱う施設では、小量流出、ユニット内全量流出、大量流出による火災が想定される。影響は施設周辺にとどまるものが多いが、処理圧力や配管径の大きいものではやや大きくなる。</p> <p>可燃性ガスを取り扱う施設では、小量流出、ユニット内全量流出、大量流出による爆発、小量流出、ユニット内全量流出によるフラッシュ火災が想定される。滞留量が多い場合、影響が大きくなり、特別防災区域外に及ぶことがある。</p> <p>毒性ガスを取り扱う施設では、小量流出、ユニット内全量流出、大量流出による拡散が想定される。影響は、特別防災区域外に及ぶことがある。</p>	<p>可燃性液体を取り扱う施設では、大量流出による火災が想定される。影響は施設周辺にとどまるものが多い。</p> <p>可燃性ガスを取り扱う施設では、大量流出による爆発、小量流出、ユニット内全量流出、大量流出によるフラッシュ火災が想定される。影響は特別防災区域外に及ぶことがある。</p> <p>毒性ガスを取り扱う施設では、大量流出による拡散が想定される。影響は、特別防災区域外に及ぶことがある。</p>
	発電施設	<p>可燃性液体を取り扱う施設では、小量流出、中量流出による火災が想定される。影響は施設周辺にとどまる。</p> <p>可燃性ガスを取り扱う施設では、小量流出、中量流出による爆発、小量流出によるフラッシュ火災が想定される。影響は施設周辺にとどまる。</p>	<p>可燃性液体を取り扱う施設では、中量流出による火災が想定される。影響は施設周辺にとどまる。</p> <p>可燃性ガスを取り扱う施設では、中量流出による爆発が想定される。影響は施設周辺にとどまる。</p>
海上入出荷施設	<p>可燃性液体の小量流出による火災、可燃性ガスの小量流出による爆発・フラッシュ火災が想定される。影響は施設周辺にとどまると考えられる。</p> <p>毒性ガスを取り扱う施設では、小量流出による拡散が想定される。影響は施設周辺にとどまると考えられる。</p>	<p>可燃性液体の小量流出、大量流出による火災、可燃性ガスの大量流出による爆発・フラッシュ火災が想定される。影響が特別防災区域外に及ぶ可能性は小さいと考えられる。</p> <p>毒性ガスを取り扱う施設では、大量流出による拡散が想定される。影響が特別防災区域外に及ぶ可能性は小さいと考えられる。</p>	

注) 毒性危険物タンクは小容量タンクを含む

表9.2.6(2) 地震時（大正型関東地震）の想定災害（京浜臨海地区）

		第1段階の災害	第2段階の災害
危険物タンク	準特定・特定タンク ^注	<p>小量流出、中量流出による火災が想定される。輻射熱の影響は、概ね施設周辺にとどまる。</p> <p>毒性危険物を貯蔵するタンクでは、小量流出、中量流出、仕切堤内流出、防油堤内流出による毒性ガス拡散が想定される。影響は、特別防災区域外に及ぶことがある。</p>	<p>小量流出、中量流出、仕切堤内流出、防油堤内流出による火災が想定される。輻射熱の影響は、他の事業所まで及ぶことはあるものの、概ね特別防災区域内にとどまる。ただし、特別防災区域の境界に近いタンクでは影響が特別防災区域外に及ぶことがある。</p> <p>毒性危険物を貯蔵するタンクでは、防油堤内流出による毒性ガス拡散が想定される。影響は、広範囲に及ぶものの、特別防災区域内にとどまる。</p>
	小容量タンク	<p>中量流出、防油堤内流出による火災が想定される。個々のタンクの影響は準特定・特定タンクより小さくなると考えられる。</p>	<p>中量流出、防油堤内流出による火災が想定される。面積の大きい防油堤内に、多くのタンクが近接して設置されているような場合には火災拡大に注意が必要である。</p>
高圧ガスタンク	<p>可燃性ガスを貯蔵するタンクでは、小量流出、中量流出による爆発・フラッシュ火災が想定される。影響は、他の事業所まで及ぶことはあるものの、特別防災区域内にとどまる。</p> <p>毒性ガスを貯蔵するタンクでは、小量流出、中量流出、大量流出による毒性ガス拡散が想定される。影響は、広範囲に及ぶ場合があるものの、概ね特別防災区域内にとどまる。ただし、特別防災区域の境界に近いタンクでは影響が特別防災区域外に及ぶことがある。</p>	<p>可燃性ガスを貯蔵するタンクでは、小量流出、中量流出、大量流出、全量流出（長時間）、全量流出（防液堤内）、全量流出（防液堤外）による爆発・フラッシュ火災が想定される。小量流出～全量流出（長時間）による影響は、他の事業所まで及ぶことはあるものの、特別防災区域内にとどまる。全量流出（防液堤内・外）の影響距離は算定していないが、影響は大きくなると考えられる。</p> <p>毒性ガスを貯蔵するタンクでは、全量流出（長時間）、全量流出による毒性ガス拡散が想定される。全量流出（長時間）による影響は、広範囲に及ぶ場合があるものの、概ね特別防災区域内にとどまる。ただし、特別防災区域の境界に近いタンクでは影響が特別防災区域外に及ぶことがある。全量流出の影響距離は算定していないが、影響は大きくなると考えられる。</p>	
毒性液体タンク	<p>小量流出、中量流出、大量流出、全量流出（長時間）、全量流出による毒性ガス拡散が想定される。小量流出～全量流出（長時間）による影響は、他の事業所まで及ぶことはあるものの、特別防災区域内にとどまる。全量流出の影響距離は算定していないが、影響は大きくなると考えられる。</p>	<p>全量流出（長時間）、全量流出による毒性ガス拡散が想定される。全量流出（長時間）による影響は、他の事業所まで及ぶことはあるものの、特別防災区域内にとどまる。全量流出の影響距離は算定していないが、影響は大きくなると考えられる。</p>	

プラント	製造施設等	<p>可燃性液体を取り扱う施設では、小量流出、ユニット内全量流出、大量流出による火災が想定される。影響は施設周辺にとどまるものが多いが、処理圧力や配管径の大きいものではやや大きくなる。</p> <p>可燃性ガスを取り扱う施設では、小量流出、ユニット内全量流出による爆発、小量流出によるフラッシュ火災が想定される。滞留量が多い場合、影響が大きくなり、特別防災区域外に及ぶことがある。</p> <p>毒性ガスを取り扱う施設では、小量流出、ユニット内全量流出による拡散が想定される。影響は、特別防災区域外に及ぶことがある。</p>	<p>可燃性液体を取り扱う施設では、大量流出による火災が想定される。影響は施設周辺にとどまるものが多い。</p> <p>可燃性ガスを取り扱う施設では、大量流出による爆発、小量流出、ユニット内全量流出によるフラッシュ火災が想定される。影響は特別防災区域外に及ぶことがある。</p> <p>毒性ガスを取り扱う施設では、大量流出による拡散が想定される。影響は、特別防災区域外に及ぶことがある。</p>
	発電施設	<p>可燃性液体を取り扱う施設では、小量流出による火災が想定される。影響は施設周辺にとどまる。</p> <p>可燃性ガスを取り扱う施設では、小量流出による爆発が想定される。影響は施設周辺にとどまる。</p>	<p>可燃性液体を取り扱う施設では、中量流出による火災が想定される。影響は施設周辺にとどまる。</p> <p>可燃性ガスを取り扱う施設では、中量流出による爆発、小量流出によるフラッシュ火災が想定される。影響は施設周辺にとどまる。</p>
海上入出荷施設	<p>可燃性液体の小量流出による火災、可燃性ガスの小量流出による爆発・フラッシュ火災が想定される。影響は施設周辺にとどまると考えられる。</p> <p>毒性ガスを取り扱う施設では、小量流出による拡散が想定される。影響は施設周辺にとどまると考えられる。</p>	<p>可燃性液体の小量流出による火災、可燃性ガスの小量流出による爆発・フラッシュ火災が想定される。影響が特別防災区域外に及ぶ可能性は小さいと考えられる。</p> <p>毒性ガスを取り扱う施設では、大量流出による拡散が想定される。影響が特別防災区域外に及ぶ可能性は小さいと考えられる。</p>	

注) 毒性危険物タンクは小容量タンクを含む

表9.2.6(3) 地震時（【参考地震】相模トラフ沿いの最大クラスの地震）の想定災害
（京浜臨海地区）

		第1段階の災害	第2段階の災害
危険物タンク	準特定・特定タンク ^注	<p>小量流出、中量流出、仕切堤内流出、防油堤内流出による火災が想定される。輻射熱の影響は、他の事業所まで及ぶことはあるものの、特別防災区域内にとどまる。</p> <p>毒性危険物を貯蔵するタンクでは、小量流出、中量流出、仕切堤内流出、防油堤内流出による毒性ガス拡散が想定される。影響は、特別防災区域外に及ぶことがある。</p>	<p>小量流出、中量流出、仕切堤内流出、防油堤内流出による火災が想定される。輻射熱の影響は、他の事業所まで及ぶことはあるものの、概ね特別防災区域内にとどまる。ただし、特別防災区域の境界に近いタンクでは影響が特別防災区域外に及ぶことがある。</p> <p>毒性危険物を貯蔵するタンクでは、防油堤内流出による毒性ガス拡散が想定される。影響は、広範囲に及ぶものの、特別防災区域内にとどまる。</p>
	小容量タンク	<p>中量流出、防油堤内流出による火災が想定される。個々のタンクの影響は準特定・特定タンクより小さくなると考えられる。</p>	<p>中量流出、防油堤内流出による火災が想定される。面積の大きい防油堤内に、多くのタンクが近接して設置されているような場合には火災拡大に注意が必要である。</p>
高圧ガスタンク	<p>可燃性ガスを貯蔵するタンクでは、小量流出、中量流出、大量流出による爆発・フラッシュ火災が想定される。影響は、他の事業所まで及ぶことはあるものの、特別防災区域内にとどまる。</p> <p>毒性ガスを貯蔵するタンクでは、小量流出、中量流出、大量流出による毒性ガス拡散が想定される。影響は、広範囲に及ぶ場合があるものの、概ね特別防災区域内にとどまる。ただし、特別防災区域の境界に近いタンクでは影響が特別防災区域外に及ぶことがある。</p>	<p>可燃性ガスを貯蔵するタンクでは、小量流出、中量流出、大量流出、全量流出（長時間）、全量流出（防液堤内）、全量流出（防液堤外）による爆発・フラッシュ火災が想定される。小量流出～全量流出（長時間）による影響は、他の事業所まで及ぶことはあるものの、特別防災区域内にとどまる。全量流出（防液堤内・外）の影響距離は算定していないが、影響は大きくなると考えられる。</p> <p>毒性ガスを貯蔵するタンクでは、全量流出（長時間）、全量流出による毒性ガス拡散が想定される。全量流出（長時間）による影響は、広範囲に及ぶ場合があるものの、概ね特別防災区域内にとどまる。ただし、特別防災区域の境界に近いタンクでは影響が特別防災区域外に及ぶことがある。全量流出の影響距離は算定していないが、影響は大きくなると考えられる。</p>	
毒性液体タンク	<p>小量流出、中量流出、大量流出、全量流出（長時間）、全量流出による毒性ガス拡散が想定される。小量流出～全量流出（長時間）による影響は、他の事業所まで及ぶことはあるものの、特別防災区域内にとどまる。全量流出の影響距離は算定していないが、影響は大きくなると考えられる。</p>	<p>全量流出（長時間）、全量流出による毒性ガス拡散が想定される。全量流出（長時間）による影響は、他の事業所まで及ぶことはあるものの、特別防災区域内にとどまる。全量流出の影響距離は算定していないが、影響は大きくなると考えられる。</p>	

プラント	製造施設等	<p>可燃性液体を取り扱う施設では、小量流出、ユニット内全量流出、大量流出による火災が想定される。影響は施設周辺にとどまるものが多いが、処理圧力や配管径の大きいものではやや大きくなる。</p> <p>可燃性ガスを取り扱う施設では、小量流出、ユニット内全量流出、大量流出による爆発、小量流出によるフラッシュ火災が想定される。滞留量が多い場合、影響が大きくなり、特別防災区域外に及ぶことがある。</p> <p>毒性ガスを取り扱う施設では、小量流出、ユニット内全量流出による拡散が想定される。影響は、特別防災区域外に及ぶことがある。</p>	<p>可燃性液体を取り扱う施設では、大量流出による火災が想定される。影響は施設周辺にとどまるものが多い。</p> <p>可燃性ガスを取り扱う施設では、大量流出による爆発、小量流出、ユニット内全量流出によるフラッシュ火災が想定される。影響は特別防災区域外に及ぶことがある。</p> <p>毒性ガスを取り扱う施設では、大量流出による拡散が想定される。影響は、特別防災区域外に及ぶことがある。</p>
	発電施設	<p>可燃性液体を取り扱う施設では、小量流出、中量流出による火災が想定される。影響は施設周辺にとどまる。</p> <p>可燃性ガスを取り扱う施設では、小量流出による爆発・フラッシュ火災が想定される。影響は施設周辺にとどまる。</p>	<p>可燃性液体を取り扱う施設では、中量流出による火災が想定される。影響は施設周辺にとどまる。</p> <p>可燃性ガスを取り扱う施設では、中量流出による爆発が想定される。影響は施設周辺にとどまる。</p>
海上入出荷施設	<p>可燃性液体の小量流出による火災、可燃性ガスの小量流出による爆発・フラッシュ火災が想定される。影響は施設周辺にとどまると考えられる。</p> <p>毒性ガスを取り扱う施設では、小量流出による拡散が想定される。影響は施設周辺にとどまると考えられる。</p>	<p>可燃性液体の小量流出による火災、可燃性ガスの小量流出による爆発・フラッシュ火災が想定される。影響が特別防災区域外に及ぶ可能性は小さいと考えられる。</p> <p>毒性ガスを取り扱う施設では、大量流出による拡散が想定される。影響が特別防災区域外に及ぶ可能性は小さいと考えられる。</p>	

注) 毒性危険物タンクは小容量タンクを含む

(2) 根岸臨海地区

地震時に想定される災害を、表9.2.7 にまとめる。

表9.2.7(1) 地震時（三浦半島断層群の地震）の想定災害（根岸臨海地区）

		第1段階の災害	第2段階の災害
危険物タンク	準特定・特定タンク	小量流出、中量流出、仕切堤内流出、防油堤内流出による火災が想定される。輻射熱の影響は、概ね特別防災区域内にとどまる。ただし、特別防災区域の境界に近いタンクでは影響が特別防災区域外に及ぶことがある。	小量流出、中量流出、仕切堤内流出、防油堤内流出による火災が想定される。輻射熱の影響は、特別防災区域外に及ぶことがある。
	小容量タンク	中量流出、防油堤内流出による火災が想定される。個々のタンクの影響は準特定・特定タンクより小さくなると考えられる。	防油堤内流出による火災が想定される。面積の大きい防油堤内に、多くのタンクが近接して設置されているような場合には火災拡大に注意が必要である。
高圧ガスタンク		<p>可燃性ガスを貯蔵するタンクでは、小量流出、中量流出、大量流出による爆発・フラッシュ火災が想定される。影響は、他の事業所まで及ぶことはあるものの、特別防災区域内にとどまる。</p> <p>毒性ガスを貯蔵するタンクでは、小量流出、中量流出、大量流出による毒性ガス拡散が想定される。影響は、他の事業所まで及ぶことがあるものの、特別防災区域内にとどまる。</p>	<p>可燃性ガスを貯蔵するタンクでは、中量流出、大量流出、全量流出（長時間）による爆発・フラッシュ火災が想定される。影響は、他の事業所まで及ぶことはあるものの、概ね特別防災区域内にとどまる。ただし、特別防災区域の境界に近いタンクでは影響が特別防災区域外に及ぶことがある。</p> <p>毒性ガスを貯蔵するタンクでは、全量流出（長時間）、全量流出による毒性ガス拡散が想定される。全量流出（長時間）による影響は、他の事業所まで及ぶことがあるものの、特別防災区域内にとどまる。全量流出の影響距離は算定していないが、影響は大きくなると考えられる。</p>
プラント	製造施設等	可燃性液体を取り扱う施設では、小量流出、ユニット内全量流出、大量流出による火災が想定される。影響は施設周辺にとどまるものが多いが、処理圧力や配管径の大きいものではやや大きくなる。	可燃性液体を取り扱う施設では、大量流出による火災が想定される。影響は施設周辺にとどまる。
		<p>可燃性ガスを取り扱う施設では、小量流出、ユニット内全量流出、大量流出による爆発、小量流出、ユニット内全量流出によるフラッシュ火災が想定される。滞留量が多い場合、影響が大きくなり、特別防災区域外に及ぶことがある。</p> <p>毒性ガスを取り扱う施設では、小量流出、ユニット内全量流出、大量流出による拡散が想定される。影響は特別防災区域内にとどまる。</p>	可燃性ガスを取り扱う施設では、ユニット内全量流出、大量流出によるフラッシュ火災が想定される。影響は特別防災区域外に及ぶことがある。

	発電施設	可燃性液体を取り扱う施設では、小量流出、中量流出による火災が想定される。影響は施設周辺にとどまる。	該当なし
海上入出荷施設		可燃性液体の小量流出による火災、可燃性ガスの小量流出による爆発・フラッシュ火災が想定される。影響は施設周辺にとどまると考えられる。	可燃性液体の大量流出による火災が想定される。影響が特別防災区域外に及ぶ可能性は小さいと考えられる。
		毒性ガスを取り扱う施設では、小量流出による拡散が想定される。影響は施設周辺にとどまると考えられる。	毒性ガスを取り扱う施設では、大量流出による拡散が想定される。影響が特別防災区域外に及ぶ可能性は小さいと考えられる。

注) 毒性危険物タンクは小容量タンクを含む

表9.2.7(2) 地震時（大正型関東地震）の想定災害（根岸臨海地区）

		第1段階の災害	第2段階の災害
危険物タンク	準特定・特定タンク	小量流出、中量流出による火災が想定される。いずれも、輻射熱の影響は、タンク周辺にとどまる。	小量流出、中量流出、仕切堤内流出、防油堤内流出による火災が想定される。輻射熱の影響は、特別防災区域外に及ぶことがある。
	小容量タンク	中量流出、防油堤内流出による火災が想定される。個々のタンクの影響は準特定・特定タンクより小さくなると考えられる。	防油堤内流出による火災が想定される。面積の大きい防油堤内に、多くのタンクが近接して設置されているような場合には火災拡大に注意が必要である。
高圧ガスタンク		可燃性ガスを貯蔵するタンクでは、小量流出による爆発・フラッシュ火災が想定される。影響は、他の事業所まで及ぶことはあるものの、特別防災区域内にとどまる。	可燃性ガスを貯蔵するタンクでは、中量流出、大量流出、全量流出（長時間）による爆発・フラッシュ火災が想定される。影響は、他の事業所まで及ぶことはあるものの、概ね特別防災区域内にとどまる。ただし、特別防災区域の境界に近いタンクでは影響が特別防災区域外に及ぶことがある。
		毒性ガスを貯蔵するタンクでは、小量流出、中量流出、大量流出による毒性ガス拡散が想定される。影響は、他の事業所まで及ぶことがあるものの、特別防災区域内にとどまる。	毒性ガスを貯蔵するタンクでは、全量流出（長時間）、全量流出による毒性ガス拡散が想定される。全量流出（長時間）による影響は、他の事業所まで及ぶことはあるものの、特別防災区域内にとどまる。全量流出の影響距離は算定していないが、影響は大きくなると考えられる。

プラント	製造施設等	<p>可燃性液体を取り扱う施設では、小量流出、ユニット内全量流出、大量流出による火災が想定される。影響は施設周辺にとどまるものが多いが、処理圧力や配管径の大きいものではやや大きくなる。</p> <p>可燃性ガスを取り扱う施設では、小量流出、ユニット内全量流出、大量流出による爆発、小量流出によるフラッシュ火災が想定される。滞留量が多い場合、影響が大きくなり、特別防災区域外に及ぶことがある。</p> <p>毒性ガスを取り扱う施設では、小量流出、ユニット内全量流出による拡散が想定される。影響は特別防災区域内にとどまる。</p>	<p>可燃性液体を取り扱う施設では、大量流出による火災が想定される。影響は施設周辺にとどまる。</p> <p>可燃性ガスを取り扱う施設では、大量流出による爆発、ユニット内全量流出によるフラッシュ火災が想定される。影響は特別防災区域外に及ぶことがある。</p> <p>毒性ガスを取り扱う施設では、大量流出による拡散が想定される。影響は特別防災区域内にとどまる。</p>
	発電施設	<p>可燃性液体を取り扱う施設では、小量流出、中量流出による火災が想定される。影響は施設周辺にとどまる。</p>	<p>可燃性液体を取り扱う施設では、中量流出による火災が想定される。影響は施設周辺にとどまる。</p>
海上入出荷施設	<p>可燃性液体の小量流出による火災、可燃性ガスの小量流出による爆発・フラッシュ火災が想定される。影響は施設周辺にとどまると考えられる。</p> <p>毒性ガスを取り扱う施設では、小量流出による拡散が想定される。影響は施設周辺にとどまると考えられる。</p>	<p>可燃性液体の小量流出による火災、可燃性ガスの小量流出によるフラッシュ火災が想定される。影響が特別防災区域外に及ぶ可能性は小さいと考えられる。</p> <p>毒性ガスを取り扱う施設では、大量流出による拡散が想定される。影響が特別防災区域外に及ぶ可能性は小さいと考えられる。</p>	

表9.2.7(3) 地震時（【参考地震】相模トラフ沿いの最大クラスの地震）の想定災害
（根岸臨海地区）

		第1段階の災害	第2段階の災害
危険物タンク	準特定・特定タンク	<p>小量流出、中量流出、仕切堤内流出、防油堤内流出による火災が想定される。いずれも、輻射熱の影響は、タンク周辺にとどまる。</p>	<p>小量流出、中量流出、仕切堤内流出、防油堤内流出による火災が想定される。輻射熱の影響は、特別防災区域外に及ぶことがある。</p>
	小容量タンク	<p>中量流出、防油堤内流出による火災が想定される。個々のタンクの影響は準特定・特定タンクより小さくなると考えられる。</p>	<p>防油堤内流出による火災が想定される。面積の大きい防油堤内に、多くのタンクが近接して設置されているような場合には火災拡大に注意が必要である。</p>

高圧 ガス タンク	可燃性ガスを貯蔵するタンクでは、小量流出、中量流出、大量流出による爆発、小量流出、中量流出によるフラッシュ火災が想定される。影響は、他の事業所まで及ぶことはあるものの、特別防災区域内にとどまる。	可燃性ガスを貯蔵するタンクでは、中量流出、大量流出、全量流出（長時間）による爆発・フラッシュ火災が想定される。影響は、他の事業所まで及ぶことはあるものの、概ね特別防災区域内にとどまる。ただし、特別防災区域の境界に近いタンクでは影響が特別防災区域外に及ぶことがある。	
	毒性ガスを貯蔵するタンクでは、小量流出、中量流出、大量流出による毒性ガス拡散が想定される。影響は、他の事業所まで及ぶことがあるものの、特別防災区域内にとどまる。	毒性ガスを貯蔵するタンクでは、全量流出（長時間）、全量流出による毒性ガス拡散が想定される。全量流出（長時間）による影響は、他の事業所まで及ぶことがあるものの、特別防災区域内にとどまる。全量流出の影響距離は算定していないが、影響は大きくなると考えられる。	
プラント	製造施設等	可燃性液体を取り扱う施設では、小量流出、ユニット内全量流出、大量流出による火災が想定される。影響は施設周辺にとどまるものが多いが、処理圧力や配管径の大きいものではやや大きくなる。	可燃性液体を取り扱う施設では、大量流出による火災が想定される。影響は施設周辺にとどまる。
	発電施設	可燃性ガスを取り扱う施設では、小量流出、ユニット内全量流出、大量流出による爆発、小量流出によるフラッシュ火災が想定される。滞留量が多い場合、影響が大きくなり、特別防災区域外に及ぶことがある。	可燃性ガスを取り扱う施設では、大量流出による爆発、ユニット内全量流出によるフラッシュ火災が想定される。影響は特別防災区域外に及ぶことがある。
海上 入出 荷施設	可燃性液体を取り扱う施設では、小量流出、中量流出による火災が想定される。影響は施設周辺にとどまる。	毒性ガスを取り扱う施設では、小量流出、ユニット内全量流出による拡散が想定される。影響は特別防災区域内にとどまる。	毒性ガスを取り扱う施設では、大量流出による拡散が想定される。影響は特別防災区域内にとどまる。
	可燃性液体の少量流出による火災、可燃性ガスの少量流出による爆発・フラッシュ火災が想定される。影響は施設周辺にとどまると考えられる。	毒性ガスを取り扱う施設では、小量流出による拡散が想定される。影響は施設周辺にとどまると考えられる。	毒性ガスを取り扱う施設では、大量流出による拡散が想定される。影響が特別防災区域外に及ぶ可能性は小さいと考えられる。

(3) 久里浜地区

地震時に想定される災害を、表9.2.8 にまとめる。

表9.2.8(1) 地震時（三浦半島断層群の地震）の想定災害（久里浜地区）

		第1段階の災害	第2段階の災害
危険物タンク	準特定・特定タンク	小量流出による火災が想定される。輻射熱の影響は、タンク周辺にとどまる。	小量流出、中量流出、防油堤内流出による火災が想定される。輻射熱の影響は大きくなる場合もあるものの、特別防災区域内にとどまる。
	小容量タンク	中量流出による火災が想定される。個々のタンクの影響は準特定・特定タンクより小さくなると考えられる。	防油堤内流出による火災が想定される。面積の大きい防油堤内に、多くのタンクが近接して設置されているような場合には火災拡大に注意が必要である。
タンク	高圧ガス	毒性ガスを貯蔵するタンクでは、小量流出、中量流出、大量流出による毒性ガス拡散が想定される。いずれの災害でも影響は大きくなるものの、特別防災区域内にとどまる。	該当なし
	（発電施設）プラント	可燃性液体を取り扱う施設では、小量流出による火災が想定される。影響は施設周辺にとどまる。	可燃性液体を取り扱う施設では、中量流出による火災が想定される。影響は施設周辺にとどまる。
	海上入出荷施設	該当なし	可燃性液体の小量流出による火災が想定される。影響は施設周辺にとどまると考えられる。

表9.2.8(2) 地震時（大正型関東地震）の想定災害（久里浜地区）

		第1段階の災害	第2段階の災害
危険物タンク	準特定・特定タンク	小量流出による火災が想定される。輻射熱の影響は、タンク周辺にとどまる。	小量流出、中量流出、防油堤内流出による火災が想定される。輻射熱の影響は大きくなる場合もあるものの、特別防災区域内にとどまる。
	小容量タンク	該当なし	中量流出による火災が想定される。影響は施設周辺にとどまると考えられる。
タンク	高圧ガス	毒性ガスを貯蔵するタンクでは、小量流出、中量流出、大量流出による毒性ガス拡散が想定される。いずれの災害でも影響は大きくなるものの、特別防災区域内にとどまる。	該当なし
	（発電施設）プラント	可燃性液体を取り扱う施設では、小量流出による火災が想定される。影響は施設周辺にとどまる。	可燃性液体を取り扱う施設では、中量流出による火災が想定される。影響は施設周辺にとどまる。

海上入出荷 施設	該当なし	可燃性液体の少量流出による火災が想定される。影響は施設周辺にとどまると考えられる。
-------------	------	---

表9.2.8(3) 地震時（【参考地震】相模トラフ沿いの最大クラスの地震）の想定災害
（久里浜地区）

		第1段階の災害	第2段階の災害
危険物タンク	準特定・特定タンク	少量流出による火災が想定される。輻射熱の影響は、タンク周辺にとどまる。	少量流出、中量流出、防油堤内流出による火災が想定される。輻射熱の影響は大きくなる場合もあるものの、特別防災区域内にとどまる。
	小容量タンク	該当なし	中量流出、防油堤内流出による火災が想定される。面積の大きい防油堤内に、多くのタンクが近接して設置されているような場合には火災拡大に注意が必要である。
高圧ガス タンク		毒性ガスを貯蔵するタンクでは、少量流出、中量流出、大量流出による毒性ガス拡散が想定される。いずれの災害でも影響は大きくなるものの、特別防災区域内にとどまる。	毒性ガスを貯蔵するタンクでは、全量流出（長時間）、全量流出による毒性ガス拡散が想定される。全量流出（長時間）による影響は大きくなるものの、特別防災区域内にとどまる。全量流出の影響距離は算定していないが、影響は大きくなると考えられる。
（発電施設） プラント		可燃性液体を取り扱う施設では、少量流出による火災が想定される。影響は施設周辺にとどまる。	可燃性液体を取り扱う施設では、中量流出による火災が想定される。影響は施設周辺にとどまる。
海上入 出荷 施設		該当なし	可燃性液体の少量流出による火災が想定される。影響は施設周辺にとどまると考えられる。

9.2.3. 長周期地震動による災害

(1) スロッシング最大波高及び溢流量の推定

南海トラフ巨大地震の速度応答スペクトルを用い、スロッシング最大波高及び溢流量を推定した。スロッシング最大波高が余裕空間高さを超える浮き屋根式タンクの基数は、京浜臨海地区で113基、根岸臨海地区で15基あった。久里浜地区では余裕空間高さを超えるタンクは存在しない。浮き屋根式タンクからの溢流量の最大値は京浜臨海地区の782m³である。

【参考地震】相模トラフ沿いの最大クラスの地震の速度応答スペクトルを用い、スロッシング最大波高及び溢流量を推定した。スロッシング最大波高が余裕空間高さを超える浮き屋根式タンクの基数は、京浜臨海地区で183基、根岸臨海地区で33基あった。久里浜地区では余裕空間高さを超えるタンクは存在しない。浮き屋根式タンクからの溢流量の最大値は京浜臨海地区の2,345m³である。

(2) スロッシングによる災害の危険性

一般に、スロッシングによる危険物タンクの被害形態としては、屋根部からの危険物の溢流、浮き屋根やタンク付属設備等の破損、浮き屋根の沈降、溢流に伴うタンク周辺での流出火災、屋根部でのリング火災やタンク全面火災等が考えられる。

スロッシングに起因する火災の影響に関しては、発生した場合の影響が大きいと考えられるタンク全面火災、タンク全面・防油堤火災について、影響度の推定を行った結果、輻射熱の影響範囲は京浜臨海地区及び根岸臨海地区において特別防災区域外に及ぶ場合がある。

9.2.4. 大規模災害

ここでいう「大規模災害」は、石油類の流出が防油堤外さらには事業所外に拡大していくような場合、石油類や可燃性ガスの火災・爆発が隣接施設を損傷してさらなる火災・爆発を誘発して拡大していくような場合である。BLEVEによる災害（可燃性高压ガスタンク）及び製造施設等の爆発を想定した定量的な評価を行った。また、その他の災害として、石油類の海上流出及び防油堤火災からの延焼拡大による危険性の定性的な評価を行った。その結果は以下の通りである。

(1) 高压ガスタンクの爆発による災害

周辺火災等の影響によりBLEVE及びファイヤーボールが生じる場合を想定し、ファイヤーボールによる放射熱、蒸気雲爆発による爆風圧及び容器の破裂による破片の飛散について算定を行った。ファイヤーボールの放射熱について、 11.6kW/m^2 をしきい値とした場合に $2,000\text{m}$ 以上に影響を及ぼすタンクは京浜臨海地区で32基、根岸臨海地区で10基ある。蒸気雲爆発による爆風圧について、 2.1kPa をしきい値とした場合に $2,000\text{m}$ 以上に影響を及ぼすタンクは、京浜臨海地区で21基、根岸臨海地区で10基ある。また、容器の破裂による破片の飛散について、 $2,000\text{m}$ 以上に影響を及ぼすタンクは、京浜臨海地区で21基、根岸臨海地区で10基ある。これらのことから、BLEVEによる災害の影響は非常に大きいため、BLEVE発生の抑制及び災害発生時の緊急対応等が重要である。

(2) 製造施設等の爆発による災害

反応暴走のおそれのある製造施設等について、短時間大量流出ガス爆発を想定し、取扱う可燃性ガスが最大滞留する箇所においてその全量が蒸気雲爆発する場合の爆風圧を定量的に評価した。蒸気雲爆発による爆風圧について、 $500\text{m}\sim 1,000\text{m}$ の範囲で影響を及ぼす施設は、5施設ある。このことから、製造施設等の爆発による災害の影響は非常に大きいため、反応暴走の抑制及び災害発生時の緊急対応等が重要である。

(3) その他の大規模災害（防油堤から海上への石油類流出・防油堤火災からの延焼拡大）

ここでは想定される大規模災害の内、タンク本体あるいは配管の大破に起因する災害（防油堤から海上への石油類流出及び防油堤火災の延焼拡大）を取り上げた。このような災害の発生は、現在の技術基準からすると考えにくいですが、施設の老朽化、施工不良、あるいは管理体制の問題など評価が困難な要因により、発生する可能性は否定できない。定量的な評価が困難であり、発災の抑制及び発災時の緊急対応等が重要である。

9.2.5. 津波による災害

本調査においては、津波による災害の危険性の定性的な評価を行った。ただし、危険物タンクについては、津波による流出量の定量的な評価を行った。その結果は以下の通りである。

京浜臨海地区における施設の浸水深は最大で 1.05m（南海トラフ巨大地震）であり、根岸臨海地区においては浸水する施設はない（南海トラフ巨大地震）。久里浜地区では施設の浸水深は最大で 0.54m（大正型関東地震）であった。

【参考地震】相模トラフ沿いの最大クラスの地震については、施設の浸水深は京浜臨海地区では最大で 2.22m、根岸臨海地区では最大で 1.95m、久里浜地区では最大で 4.48m であった。

南海トラフ巨大地震及び大正型関東地震について、シミュレーションツールを用いた浮き上がり及び滑動の判定を行った結果、いずれの地区においても浮き上がり及び滑動の可能性のあるタンクはなかった。

なお、【参考地震】相模トラフ沿いの最大クラスの地震について、シミュレーションツールを用いた浮き上がり及び滑動の判定を行った結果、上記と同様に、いずれの地区においても浮き上がり及び滑動の可能性のあるタンクはなかった。

高圧ガス施設における南海トラフ巨大地震又は大正型関東地震による最大浸水深は、京浜臨海地区で 0.17m、久里浜地区で 0.54m であり、いずれも高圧ガス施設の流出はないものと予想される。根岸臨海地区については高圧ガス施設の浸水はない。ただし、表 8.1.3 より、浸水深 1 m 未満においては、計装設備、ガス漏洩検知警報設備、防消火設備の破損・不具合、動機器・静機器の損傷・不具合、配管・弁等の変形・破損・不具合、容器置き場等の倒壊・破損、容器の転倒、事務所等の倒壊・破損等の被害の可能性はある。したがって、京浜臨海地区及び久里浜地区では、設備の流出等の大きな被害はないと考えられるが、これら設備の破損・不具合等の被害が考えられるほか、それによる二次災害が発生する可能性も考えられる。また、浮遊物により、施設が破損する被害を受ける可能性はある。

【参考地震】相模トラフ沿いの最大クラスの地震については、高圧ガス施設における最大浸水深は、京浜臨海地区で 2.15m、根岸臨海地区で 1.08m、久里浜地区で 3.66m であり、高圧ガス設備の流出は 3 m 程度から発生すると考えられる（表 8.1.3 参照）ことから、久里浜地区については、流出の可能性が考えられる。

9.3. 事業所及び各地区における対策の実施

前項で示した想定災害に対して必要な防災対策は、各々の事業所や地区に所在する施設の種類や取扱物質、想定される地震の震度などの違いによって異なる。各地区においては次に示すような特徴があり、それに応じた対策事項が特に重要と考えられる。なお、各事業所ではアセスメント結果（想定災害）を基に事業所の状況を反映して災害の危険性を再確認し、必要な防災対策について検討する必要がある。

京浜臨海地区は大規模なコンビナートであり、数多くの施設が所在する。評価対象施設について平成17年度調査と比較すると、危険物タンク（小容量タンク含む）については大幅に（500基程度）減少している。高圧ガスタンクについては、可燃性タンクが30基減少、毒性タンクが1基増加している。プラントについては、平成17年度以降新たに設置された施設として、フッ化水素や塩素を取り扱う施設や、禁水性のエチルアルミニウムジクロライドを取り扱う施設等が存在する。当該地区では、毒性危険物や毒性ガスの取扱があり、風向きによってはコンビナート区域外への影響が懸念されることから、毒性物質に関する事故防止が重要である。平常時においては、プラント（製造施設等）における災害の発生危険度が大きいことから、事故防止対策が重要となる。

根岸臨海地区は比較的小規模なコンビナートである。評価対象施設について平成17年度調査と比較すると、危険物タンクについては、特定タンクが19基減少、準特定タンクが15基増加している。高圧ガスタンクについては、可燃性タンクが3基増加、毒性タンクが1基増加している。また、プラントについては、毒性ガスの取扱があり、風向きによってはコンビナート区域外への影響が懸念されることから、毒性物質に関する事故防止が重要である。平常時においては、プラント（製造施設等）における災害の発生危険度が大きいことから、事故防止対策が重要となる。

久里浜地区は小規模なコンビナートであり、比較的危険性が低い。評価対象施設について、平成17年度調査から大きな変化は見られない。当該地区では、毒性ガスの取扱があり、風向きによってはコンビナート区域外への影響が懸念されることから、毒性物質に関する事故防止が重要である。平常時においては、プラント（発電施設）における災害の発生危険度が大きいことから、事故防止対策が重要となる。

次項に具体的な対策項目の要点を示す。

9.4. 防災対策の要点

前記のような神奈川県内のコンビナートにおける想定災害を踏まえて、表9.1.3に対応した防災対策の要点を以下にまとめる。

なお、ここでいう防災関係機関とは、県、関係市、特定地方行政機関、関係公共機関及び自衛隊をいう。

9.4.1. 平常時の防災対策

平常時において想定される事故に対しては、事業所における総合的な安全管理体制を確立することが重要であり、そのためには以降に示すような防災対策を充実することが望ましい。

(1) 災害の発生危険度を低減させるための対策

【災害の発生防止】

ア. 安全管理体制の充実

本県の石油コンビナート等特別防災区域で発生した異常現象の発生件数（図9.4.1）は、平成19年から平成21年まで減少傾向であったが、平成22年から増加傾向に転じ、平成25年は過去最多となった。しかしながら、平成26年は33件と再び減少に転じている。

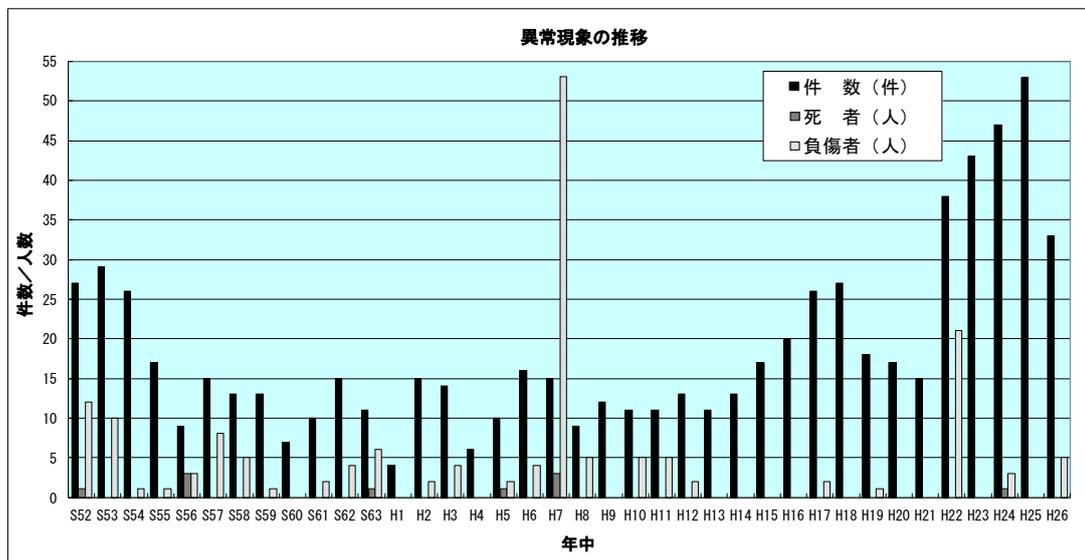


図 9.4.1 県内の異常現象の発生件数・死傷者数の推移

近年異常現象件数が多くなっていることの原因としては、設置から数十年が経過した施設が多くなり老朽化が進んでいること、従業員等の安全に関する意識の低下、組織における知識・技術の継承が不十分であることなどが指摘されているが、事故の発生防止を図る上では、過去の異常現象から得られる教訓に基づき、事業所における総合的な安全管理体制を確立することが重要である。

実施主体	対策
事業所	過去の異常現象等の教訓を基に、設備面及び運転管理面から一層の自主的な保安の取組みを推進 <ul style="list-style-type: none"> ・安全管理体制の見直し ・各設備の危険要因の把握・評価 ・従業員等への教育訓練の強化
防災関係機関	<ul style="list-style-type: none"> ・安全管理体制の指導・監督等 ・過去の異常現象等の分析・情報発信等

イ. 設備管理的要因による事故防止

近年の異常現象を発生原因別にみると、劣化や構造設計不良等の設備面での要因が多く、発生場所は配管系からの漏えいが最も多くなっている。また、導管等の構外配管についても点検が困難な箇所等をあらかじめ把握した上で適切な更新計画等を立てる必要がある。

実施主体	対策
事業所	保安全管理を改めて見直す <ul style="list-style-type: none"> ・日常及び定期的な施設の点検方法や点検箇所の見直し ・施設・設備の更新スケジュールの見直し
防災関係機関	<ul style="list-style-type: none"> ・自主基準の整備促進 ・自主点検体制の強化指導

ウ. 人的要因による事故防止

近年の異常現象では、認知・確認ミスや点検不良等の運転管理面での要因も同様に多い。いわゆるうっかりミスも多く見受けられるとともに、協力会社によるものも多いため、運転・操作マニュアル等の習熟と見直し等が求められる。

実施主体	対策
事業所	<ul style="list-style-type: none"> ・運転・操作に関する知識・技術の習熟 ・従業員等への安全管理マニュアルの徹底と適切な見直し
防災関係機関	<ul style="list-style-type: none"> ・特定事業所等への技術的指導、助言

【災害の拡大防止】

エ. 防災設備の保守点検

災害の拡大防止のためには、各種の防災設備が有効である。また、防災設備が設置されていても、操作ミスやメンテナンスの不備等により事故時に正常に作動しない場合が考えられるため、それらの一層の信頼性向上が望まれる。

実施主体	対策
事業所	<ul style="list-style-type: none"> ・日頃の操作訓練やメンテナンスの実施 ・停電時に備えた防災設備の駆動源（電力等）の多重化等
防災関係機関	<ul style="list-style-type: none"> ・点検体制の強化促進 ・維持管理基準の見直し促進

オ. 事故の早期検知

災害の拡大を防止するには、まず流出、火災、爆発等の事故（異常現象を含む）を早期に検知して、事業所内外の関係者・関係機関に通報するとともに、状況に応じた緊急対応を行う必要がある。そのためには、事業所における防災監視システムと情報伝達システムが有効に機能することが重要になる。防災監視システムの基本的な機能要件としては、主に次のような事項が挙げられ、これらの要件が満たされているかを改めて確認する必要がある。

実施主体	対策
事業所	防災監視システムの基本的な機能要件の確認 <ul style="list-style-type: none"> ・夜間・休日等の人員が少ない時においても運転監視が支障なく行えること ・異常の早期検知が可能で、かつ検知の信頼性が高いこと ・検知情報の判断・判定に対する支援機能を有すること ・誤操作の防止措置がとられていること
防災関係機関	<ul style="list-style-type: none"> ・防災本部関係機関間の連携体制の強化

カ. 消防力の整備強化、防災教育及び防災訓練の実施

特定事業所は、自衛防災組織や共同防災組織により法令に基づく防災要員や防災資機材等を整備しており、日頃の防災教育や防災訓練を通じた一層の消防力の強化が望まれる。

実施主体	対策
事業所	<ul style="list-style-type: none"> ・協力会社等も含めた防災教育や防災訓練の実施強化
防災関係機関	<ul style="list-style-type: none"> ・自衛防災組織、共同防災組織との連携体制の強化 ・合同防災訓練の実施

(2) 災害の影響を低減させるための対策

キ. 周辺住民に対する広報活動

毒性ガスを扱うタンクやプラントで災害が発生した場合、ガスの拡散による影響範囲は火災や爆発に比べてかなり大きくなり、周辺地域の住民などへ影響を与える可能性も想定される。また、石油類の火災の場合、輻射熱による直接的な影響はほぼないにしても、走行中の車両に対して煙による視界不良により交通事故を引き起こすことも懸念される。可燃性ガスが拡散した場合には、近くを走行中の車が着火源となることも考えられる。

また、コンビナートにおけるリスクについての適切な情報発信を行うなど、周辺住民の理解促進を図ることが望ましい。

実施主体	対策
事業所	<ul style="list-style-type: none">・ 迅速に警戒区域の設定が行えるような体制整備・ 状況に応じた交通規制、周辺地域の住民等に対して避難広報体制の確認・ 災害の拡大状況、気象状況（風速・風向）を確認し、影響が広範囲に及ぶと予想される場合には、影響が予想される地域の住民への迅速な避難指示や交通規制が行えるような情報伝達体制を整備強化・ コンビナートにおけるリスク等についての適切な情報発信等
防災関係機関	

9.4.2. 地震時の防災対策（強震動による被害）

地震時において想定される強震動による被害に対しては、まず施設被害の発生防止を図ることが最も重要である。さらに、発生した被害が大規模災害に発展することのないよう拡大防止対策を充実することも重要であり、そのためには以降に示すような防災対策の実施が望ましい。

また、中央防災会議においては最新の科学的知見に基づき、今後発生が予想される首都直下地震や南海トラフ巨大地震に関する新たな想定を公表し、必要な予防・応急対策、復旧・復興対策の方向性が示されている。さらに、平成25年12月には国土強靱化基本法が成立し、我が国全体として想定される大規模地震への耐性を高めるための方策について検討を進める動きが活発化している。したがって、これらの動向を踏まえた防災対策の推進が求められる。

(1) 災害の発生危険度を低減させるための対策

【災害の発生防止】

ク．施設の耐震性強化

危険物タンクの内、旧基準の準特定タンク（容量 500～1,000k1 のタンクで平成 11 年の耐震基準を満たさないもの）については、特に地震時における強度不足が懸念されている。したがって、新基準適合への改修期限（平成 29 年 3 月末）にとらわれることなく早期に改修を図るよう努める。

高圧ガスタンクについては、大規模地震の発生に備えた対応として平成 25 年 11 月に耐震告示が改正され、球形貯槽の鋼管ブレースの交差部分等にかかる応力の算出方法や許容応力の評価方法が追加された。また、高圧ガスタンク等に通常の運転状態における高圧ガスの重量を超える水等を満たす際の安全措置についても規定化された。さらに、最新の耐震告示により耐震性評価を行っていないものについては、国からの通知ⁱを踏まえて評価を行うとともに、必要に応じて耐震補強を行うことによりさらなる耐震性強化が期待される。

- ・鋼管ブレースを有する球形貯槽
- ・コンビナート等保安規則適用事業所における耐震設計設備及び基礎であって耐震設計基準による重要度が I a 及び I に該当するもの

さらに、高圧ガス配管については、現在国において見直し作業中である「高圧ガス設備配管系耐震診断マニュアル」（平成 19 年度、高圧ガス保安協会）を活用した耐震性能の評価について今後国から要請がある予定であるⁱⁱ。

ⁱ 「既存の高圧ガス設備の耐震性向上対策について」（20140519 商局第 1 号・平成 26 年 5 月 21 日）

ⁱⁱ 産業構造審議会保安分科会高圧ガス小委員会（平成 24 年 11 月 28 日第 1 回）資料 5

実施主体	対策
事業所	<ul style="list-style-type: none"> ・旧基準の準特定タンクの早期適合措置 ・重要度が高い高圧ガス設備の最新基準による耐震性評価と対策
防災関係機関	<ul style="list-style-type: none"> ・設備の耐震性確保に向けた取組みの指導促進

【災害の拡大防止】

ケ. 保安・防災設備等の耐震信頼性の向上

地震により施設が損傷して石油類やガス類が流出したとしても、遮断設備、移送設備、散水設備、消火設備など付設された防災設備が正常に稼働すれば大規模災害に至る危険性はかなり小さくなる。また、特定防災施設等が使用可能な状態であれば被害の拡大を防止できる。

したがって、地震時においてもこれらの防災設備や特定防災施設等が正常に機能するか検証するとともに、検証結果に応じた応急措置マニュアルを整備する必要がある。なお、特定防災施設等の地震による影響を評価するにあたっては消防庁の影響評価マニュアルの活用が有効であるⁱ。

実施主体	対策
事業所	<ul style="list-style-type: none"> ・遮断設備、移送設備、散水設備、消火設備、その他防災設備の地震時の稼働信頼性の評価 ・停電時バックアップ用駆動源の整備、停電時に安全側に作動する設備（フェールセーフ設計）等の整備強化・消火用屋外給水施設の配管環状化や水源の複数化等 ・流出油等を防止するため、土嚢等の応急資機材の整備や応急措置の計画策定 ・補修バンドや当て板等の応急資機材の事前準備等
防災関係機関	<ul style="list-style-type: none"> ・防災設備、保安設備等の耐震信頼性向上に向けた取組みの指導促進

(2) 災害の影響を低減させるための対策

コ. 広域的な防災体制

大規模地震が発生した場合には、市街地においても多数の火災や建物倒壊等の被害が発生することが想定され、優先度を考慮した結果、消防本部（公設消防署）がコンビナート地区において十分対応できないことも予想される。さらには、コンビナート地区においても多数の被害が発生することも想定されているため、自衛防災組織や共同防災組織の限られた対応力を被害の優先度に応じた効率的な配分を行うための応急

ⁱ 「石油コンビナート等の大規模な災害時に係る防災対策の充実強化等について（通知）」（平成 25 年 3 月 28 日，消防庁特殊災害室）

体制について十分検討するとともに、より広域的な応援体制についても検討しておく必要がある。

実施主体	対策
事業所	<ul style="list-style-type: none"> ・ 消防本部（公設消防署）が十分対応できないことも念頭に置いた対応力の検証、応急体制の検討 ・ 事業所間の応援・連携体制の強化 ・ 消防機関等との直通回線、災害時有線電話、無線設備等の通信回線の輻輳対策
防災関係機関	<ul style="list-style-type: none"> ・ 市街地被災も想定した対応力の検証 ・ 防災本部や現地防災本部含めた合同防災訓練の実施 ・ 県内外、国との応援体制の整備強化

サ. 周辺住民に対する広報活動

平常時（キ. 参照）と同様に、交通規制や周辺住民の避難などの広報体制を整備しておくことが必要である。

また、大規模地震が発生した場合、避難経路となる道路や橋梁等の被害、同時多発災害による影響、津波の危険性等も懸念されるため、それらを考慮した広報・避難体制を整備する必要がある。

9.4.3. 地震時の防災対策（長周期地震動による被害）

本県の石油コンビナート等特別防災区域は、長周期地震動による影響を受けやすい区域とされていることから、スロッシング被害の予防対策は重要である。

ただし、本調査で用いた長周期地震動予測は、特別防災区域において最大の影響をおよぼすおそれのある地震を想定したものであり、これにより直ちに設備的な対応が求められるものではないことに留意した上で、万一に備えた総合的かつ広域的な防災体制の確立を図る必要がある。

(1) 災害の発生危険度を低減させるための対策

【災害の発生防止】

シ. 浮き屋根及び内部浮き蓋の技術基準の適合促進

平成15年十勝沖地震を契機として、危険物タンクのスロッシング対策が見直され、平成17年には法改正により、スロッシングを考慮した管理液面高さの算出式に長周期地震動の地域特性に応じた補正係数が導入され、余裕空間高さが従来の1～2倍の範囲で変更された（平成19年3月末までに対応済み）。

容量2万k1以上（または側板上端までの空間高さ（Hc）が2m以上）のシングルデッキタイプの浮き屋根式特定タンクについて、新たに浮き屋根の技術上の基準（新基準）が制定され、スロッシングにより浮き屋根に損傷を生じない構造を有することとされた。新基準へ適合しているタンクについては東日本大震災においても被害が少なかったことが確認されているため、新基準への適合に関する適合期限（平成29年3月末）にとらわれることなく早期に改修を図るよう努める必要がある。

また、内部浮き蓋式特定タンクについても技術基準が制定され、浮き蓋の浮力、耐震強度等について、浮き屋根式タンクの浮き屋根と同等の基準が定められた。パン型及びバルクヘッド型の浮き蓋については、平成36年3月31日までに他の構造の浮き蓋に改修することとされた。

実施主体	対策
事業所	・ 浮き屋根耐震基準等への早期適合
防災関係機関	・ 適合状況の把握及び早期適合に係る指導

ス. スロッシング制振技術等の研究・技術開発

想定を超える大きなスロッシングが生じた場合には、現行の耐震基準や液面の低下措置等だけでは被害を予防することは困難である。このような大きなスロッシングに対しては、スロッシング制振技術の開発などの新たな研究・技術開発、実用化が望まれる。

実施主体	対策
事業所	・ 新規技術の積極的な導入
防災関係機関	・ 比較的安価な新規技術の研究開発・実用化の促進

(2) 災害の影響を低減させるための対策

セ. 異常の早期検知

大規模地震発生後は余震の発生も懸念されるため、従業員の安全を確保した上で、浮き屋根の破損や溢流の有無等の異常について早期に検知する必要がある。事業所においては監視カメラ等を設置することにより遠隔監視する体制も整備しているが、特に点検するタンク数が多い場合等は詳細点検の優先順位等について確認する必要がある。

実施主体	対策
事業所	・ 発災後の早期点検体制（詳細点検の優先順位等）の強化
防災関係機関	－

ソ. 災害の局所化

スロッシングにより防油堤内に内容物が溢流した場合でも被害を最小限とするため、地震後においても防油堤等の機能を維持する又は土嚢等による応急措置を行う等が必要である。

実施主体	対策
事業所	・ 防油堤等の耐震対策の推進 ・ 土嚢等の応急資機材の拡充
防災関係機関	－

タ. 大容量泡放射システムの運用

直径34m以上の浮き屋根式タンクにおいて全面火災が発生した場合には、広域共同防災組織が保有する大容量泡放射システムにより対応することとなっている。広域共同防災組織では法令に基づく所要の大容量泡放射砲等や防災要員等を整備しており、計画的な防災訓練によりその運用体制の強化を図っているが、大規模地震発生時などを想定したシステムの円滑かつ迅速な搬送に向けた防災関係機関を含めた連携体制の強化を図る必要がある。

実施主体	対策
事業所	・ 計画的な防災訓練による運用体制の強化
防災関係機関	・ システム搬送等に係る円滑な情報連絡・連携体制の強化

チ. 同時多発災害への対応方策

評価結果から、想定地震により複数のタンクでスロッシングによる溢流被害が発生する可能性が想定されている。万一複数タンクで発災した場合には、危険性の高い施設について優先的に対応していくことで、災害の影響を最小化する必要がある。危険性の評価指標としては、タンクの被害程度、貯蔵物質（引火性の高い第1石油類や毒性を有する危険物及びボイルオーバー等の二次災害が予想される油種）、立地条件（他の施設や一般地域に近接するタンク等）といったことが考えられる。

さらに、他地区の広域共同防災組織と締結している応援協定に基づく相互応援が迅速かつ円滑に行えるような体制整備が求められる。

実施主体	対策
事業所	<ul style="list-style-type: none"> ・ 同時多発災害を想定した対応方針の整理 ・ 対応方針に基づく防災訓練の強化
防災関係機関	<ul style="list-style-type: none"> ・ 広域共同防災組織を含めた関係機関での円滑な意思疎通を図るための連絡体制強化 ・ 防災本部や現地防災本部含めた合同防災訓練の実施

ツ. 周辺住民に対する広報活動

評価結果によると、全面火災になった場合、特別防災区域外まで火災による影響が及ぶ場合がある。また、浮き屋根式タンクの浮き屋根の沈没等による液面露出により臭気による付近住民への健康被害も想定される。そのため、気象状況（風速・風向）を確認し、影響が予想される地域への迅速な広報が必要である。

実施主体	対策
事業所	<ul style="list-style-type: none"> ・ 臭気による健康被害等を想定した周辺地域への広報体制の整備
防災関係機関	<ul style="list-style-type: none"> ・ 発災事業所と連携した広報の実施体制の整備 ・ 環境所管課との対応連携

9.4.4. 大規模災害の対策

大規模災害については、発生する可能性は非常に小さいが、万一発生した場合の影響が大きくなると考えられるため、平常時及び地震時における災害の拡大防止対策に加えて、以降に示すような防災対策を充実させることが望ましい。

【関係省庁連絡会議における取組み】

平成26年2月には、石油コンビナート等における近年の重大事故を受け、石油コンビナート等の保安規制を所管する総務省消防庁、厚生労働省及び経済産業省の3省が参加した「石油コンビナート等における災害防止対策検討関係省庁連絡会議」が設置され、同5月には、最近の重大事故の原因・背景に係る共通点、重大事故の発生防止に向けて事業者や業界団体が取り組む対策及び関係機関の連携強化策として国や地方公共団体等が連携して取り組む事項等について取りまとめた報告書¹がまとめられた。

その中で、事業者や業界団体が取り組む対策として、以下の点が示されている。

- 事業者が取り組むべき事項
 - ① 自主保安向上に向けた安全確保体制の整備と実施
 - ② リスクアセスメントの徹底
 - ③ 人材育成の徹底
 - ④ 社内外の知見の活用
- 業界団体が取り組むべき事項
 - ① 事故情報（教訓）・安全対策の共有
 - ② 教育訓練の支援
 - ③ 安全意識向上に向けた取組

また、行政の関係機関等が取り組む対策としては、以下の点が示されている。

- 地方（国の出先機関、都道府県等）も含めた関係機関の連携強化策
 - ① 「石油コンビナート等災害防止3省連絡会議」の設置
 - ② 自主保安の徹底に向けた連携
 - ③ 事故情報の共同発信等による事故情報活用の推進
 - ④ 石油コンビナート等防災本部の機能強化
 - ⑤ 様々なレベルでの連携強化

¹ 石油コンビナート等における災害防止対策検討関係省庁連絡会議報告書（平成26年5月、内閣官房，総務省消防庁，厚生労働省，経済産業省）

(1) 災害の発生危険度を低減させるための対策

テ. 大規模災害の危険源の把握と具体的な災害の想定

大規模災害に発展するおそれのある危険源をあらかじめ把握し、適切な評価（リスクアセスメント）に基づき減災対策を講じるとともに、万一発生した場合においても迅速な対応が可能となるよう、影響の規模や必要な対応力を把握しておく必要がある。

実施主体	対策
事業所	<ul style="list-style-type: none">・事業所外へも影響が及ぶおそれ等のある災害事象、具体的な施設設備等についての危険源の把握と評価実施・大規模災害に進展させないための各種予防措置等の徹底・強化・フルプルーフ等の設計段階における安全対策の強化・大規模災害発生時の影響予測
防災関係機関	<ul style="list-style-type: none">・適切なリスクアセスメントの実施促進・事業所の危険源情報等の共有

ト. 人材育成の徹底

誤操作等のヒューマンエラーや不安全行動の防止の一層の徹底が求められる。

実施主体	対策
事業所	<ul style="list-style-type: none">・熟練技術者等からの技術伝承の強化
防災関係機関	<ul style="list-style-type: none">・保安防災に係る人材育成の仕組みづくり

ナ. 事故情報の共有

重大事故等の背景には過去にも類似災害が発生していることを踏まえ、社内外における事故情報を広く共有することが必要である。

実施主体	対策
事業所	<ul style="list-style-type: none">・企業内や業界内での事故情報の積極的な情報発信
防災関係機関	<ul style="list-style-type: none">・過去の事故を風化させない仕組みづくり・大規模災害の現場経験者等からの幅広い教訓の共有

(2) 災害の影響を低減させるための対策

ニ. 広域的な防災体制

大規模災害については、万一発生した場合においても被害の最小化が可能となるよう、想定される影響の規模等に応じた防災資機材や消火薬剤等の整備を行う。

事業所単位での確保が難しい場合には、共同防災組織や近隣事業所との相互応援体制の確立により、必要量を確保するとともに、発災時における防災活動の連携・協力体制を強化する。また、延焼による災害の拡大防止のための対応力の向上も望まれる。

さらに、大規模災害時には被害の拡大により防災資機材等の不足も懸念され

る。そのためコンビナート内の事業所だけでなく、都道府県レベル、国レベルの連携体制の強化が求められる。

実施主体	対策
事業所	<ul style="list-style-type: none"> ・ 想定災害の規模等に応じた防災要員、保有防災資機材の質的、量的充実強化 ・ 共同防災組織、近隣事業所間での防災資機材等の相互応援協定の拡充 ・ 共同防災組織、近隣事業所間での施設の危険源等に関する情報共有、緊急連絡体制、防災活動体制の整備強化 ・ 共同防災組織、近隣事業所等との合同防災訓練の実施等
防災関係機関	<ul style="list-style-type: none"> ・ 消防力の整備強化及び支援 ・ 他自治体、国への応援要請体制の強化 ・ 防災本部や現地防災本部含めた合同防災訓練の実施

ヌ．周辺住民に対する広報活動

平常時（キ．参照）と同様に、交通規制や周辺住民の避難などの広報体制を整備しておく必要がある。

さらに、事業所外やコンビナート区域外への影響を想定した避難計画をあらかじめ策定しておく必要がある。

特に、事業所外やコンビナート区域外に影響が及ぶおそれのある場合には、緊急に関係行政機関や隣接事業所等への連絡を行うとともに、広報車等により周辺地域の住民や施設管理者等に対して迅速に避難等呼びかける必要がある。また、地域住民等とのコミュニケーションを通じて積極的に防災情報の発信を行うなどにより迅速に対応できる環境づくりが求められる。

9.4.5. 津波対策

本調査の想定では、津波による流出は想定されない結果となったが、万一流出が発生した場合には、油種によっては、引火性の高いものもあり、火災等の災害も想定されることから、以降に示すような防災対策を検討しておく必要がある。

なお、事業所においては、地震に伴う津波が発生した場合等における危険物施設等に対する点検、応急措置等に関する事項について予防規程等へ反映させ、市消防本部の認可を得ている。

県では、津波による浸水のおそれがある場合における事業所の緊急時体制について把握するため、平成24年度に県内のコンビナート事業所を対象に立入検査を行い、主に次の事項について調査を行っている。

- ・津波被害の程度の把握に関する事項
- ・情報収集・伝達体制等に関する事項
- ・避難体制等に関する事項
- ・緊急措置等に関する事項
- ・施設点検等被害状況の把握に関する事項
- ・教育・訓練に関する事項

その結果、約9割の事業所において津波発生時における避難体制が整備されているほか、約8割の事業所において緊急措置に関する必要な事項について定めているといった状況が把握できた。特に、津波警報などの津波情報を従業員へ伝達する体制については、ほぼ全ての事業所において整備されていることが確認できている。(平成25年2月時点)

(1) 災害の発生危険度を低減させるための対策

【災害の発生防止】

ネ. 具体的な災害の想定

津波による災害については、万一発生した場合においても迅速な対応が可能となるよう、あらかじめ影響の大きさや必要な対応力を把握しておくことが必要である。本調査では多くの施設が津波により浸水することが想定されている(表8.3.1)。また、施設被害は浸水深により大きく異なることから、最新の津波予測を基に各施設における想定浸水深をあらかじめ把握しておく必要がある。

なお、高圧ガス施設が津波の波力、浮力及び漂流物により受ける影響評価については、現在検討が行われているところであり、平成26年度までに評価方法の策定が予定されているⁱ。

ⁱ 経済産業省商務流通保安グループ高圧ガス保安室：経済産業省産業構造審議会保安分科会高圧ガス小委員会 第1回資料5 高圧ガス施設等の地震・津波対策の進捗状況について、2012

実施主体	対策
事業所	・最新の津波予測に基づく各施設の被害の把握
防災関係機関	・最新の津波予測情報・手法等の提供

ノ. 浮遊物防止・浸水防止対策

本調査では南海トラフ巨大地震と大正型関東地震による津波により危険物タンクの浮き上がり等の可能性があるものは想定されなかったが、高圧ガス容器の流出や電気設備等の冠水被害は想定される。

したがって、可能な限りこれら設備の流出・浸水対策を講じるとともに、冠水等による機能不全も想定しておく必要がある。

また、特定防災施設等や防災資機材等の保安用設備については、津波の発生頻度に応じた機能確保を図る必要がある。

実施主体	対策
事業所	<ul style="list-style-type: none"> ・津波被害想定を踏まえた危険物タンク（特定屋外タンク貯蔵所以外も含む）の貯蔵量管理等による浮き上がり等の防止 ・タンクローリーや高圧ガス容器等の流出防止 ・特定防災施設等、防災資機材等その他の保安用設備（計器室、予備動力源等）の機能維持若しくは応急措置による復旧対策 ・禁水性物質の浸水対策 ・漂流物の衝突防止対策
防災関係機関	・津波対策事例等の提示

(2) 災害の影響を低減させるための対策

ハ. 津波からの避難

津波警報発表時など津波により浸水するおそれがある場合には、人命第一の避難を優先させる必要がある。したがって、従業員や協力会社の作業員の他、来所者等も含めた避難対策について事前に計画しておくことが必要である。また、停電時や休日・夜間を想定した津波情報の収集・伝達体制、避難誘導體制等についても整備しておく必要がある。

また、県では、国の新たな知見を取り入れ、県民のいのちを守ることを目的として、想定外をなくすという考えのもと、最大クラスの津波について予測を見直し、その結果を公表しているⁱ。その結果によると、県内の特別防災区域における最大津波高とその到達想定時間は、京浜臨海地区（神奈川区）で3.9m、128分（相模トラフ沿いの海溝型地震（西側モデル））、根岸臨海地区（磯子区）で4.4m、79分（慶長型地震）、久

ⁱ 最大クラスの津波による浸水予測の見直し結果について（平成27年2月）
<http://www.pref.kanagawa.jp/prs/p882044.html>

里浜地区（横須賀市（東京湾側））で9.2m、56分（慶長型地震）と予測されており、これらの想定時間を十分考慮した避難体制についても確認する必要がある。また、最大津波高さは、第二波以降の津波によって生じる場合があり、これらの最大津波到達時間より前の津波によって、浸水を生じることがあることにも留意する必要がある。

実施主体	対策
事業所	<ul style="list-style-type: none"> ・ 休日・夜間や停電時等を想定した避難の実施体制の確認 ・ 備蓄品等の浸水対策
防災関係機関	<ul style="list-style-type: none"> ・ 津波対策事例等の提示

ヒ. 施設の緊急措置

津波警報発表時など津波が来襲するおそれがある状況における施設の緊急停止等の緊急措置の方法、手順について確認するとともに、停電時や休日・夜間を想定した緊急措置の実施体制を明確にする必要がある。この場合、津波からの避難に要する時間も十分確保した上で、津波到達までの限られた時間内において迅速かつ的確な対応が求められる。

また、施設の緊急停止に伴い装置内で危険物等が異常な温度・圧力上昇等の異常反応により二次災害が発生することがないように、適切な緊急措置について検証する必要がある。

実施主体	対策
事業所	<ul style="list-style-type: none"> ・ 休日・夜間など人員が限定された状況や停電時等を想定したプラント停止等の緊急措置の実施体制の検証 ・ 危険物タンクの前バルブ緊急閉止体制 ・ 土嚢等の流出拡大防止のための応急資機材の整備強化 ・ 荷役接岸中船舶の緊急離棧等 ・ 必要に応じて地震計との連動による自動停止措置、法定義務外タンクへの遠隔操作弁の設置等の検討
防災関係機関	<ul style="list-style-type: none"> ・ 緊急時体制整備の確認・指導

9.4.6. 緊急停止に係る安全上の留意事項

東日本大震災では、調査対象事業所の約7割が全てまたは一部の設備を緊急停止している。緊急停止した事業所の多くは全ての設備を正常に停止したが、一部の事業所では危険物や高圧ガスタンクにおいて、停電による受払配管電動弁の閉止失敗や、設備損傷による空気弁の閉止失敗が生じているⁱ。タンク受払配管の緊急遮断は、漏洩が発生した場合の災害拡大防止措置として重要であり、その成否は弁の種類（電動弁、空気弁等）や停電時における操作性によって異なる。

ここでは、本調査により把握した、遮断設備、消火設備、移送設備等個々の施設における設備面の対策状況と、プラント（製造施設等）における反応暴走等のおそれのある設備の保有状況について整理した。

(1) 危険物タンク

1) 遮断設備（遠隔による開閉操作が可能なもの）

遠隔による開閉操作が可能な遮断設備について、電動弁、空気弁、設備なしがそれぞれ約3割ずつとなっている。停電時操作性については、電動弁、空気弁ともに自動閉止あるいは操作可能であるものが多い。一方、設備なしと回答があったタンクについては、対策として巡回点検の強化などを行うことが考えられる。

2) 固定泡消火設備

固定泡消火設備はほぼ全てのタンクに備えられており、停電時でも操作可能であるものが多い。

3) 移送設備

移送設備については約6割のタンクに備えられているが、その内、約9割は停電時操作不能と回答があった。一方、設備なしと回答があったタンクも多くあり、その内、半数以上のタンクには遮断設備も備わっていないことから、これらのタンクについては、一度漏洩が生じれば被害が大きくなる可能性も考えられる。

4) 仕切堤の有無及び防油堤の漏洩防止措置ⁱⁱ

仕切堤は約5割のタンクに備えられており、うち約半数のタンクでは防油堤の漏洩防止措置該当なしあるいは実施済みである。一方、仕切堤のないタンクでは、約8割のタンクで防油堤の漏洩防止措置が実施済みとなっている。

ⁱ 石油コンビナートの防災アセスメント指針，平成25年3月，消防庁特殊災害室

ⁱⁱ 防油堤の漏洩防止措置とは、平成10年3月20日付け消防危32号「防油堤の漏洩防止措置等について」による目地等の強化措置を指す。

5) 浮き屋根式タンクのルーフドレン弁

ルーフドレン弁はほぼ全ての浮き屋根式タンクに設置されており、主駆動源は電力が約1割、その他（マニュアル式等）が約9割となっている。停電時にも操作可能なものが殆どであるが、マニュアル式の場合、火災や地震動の状況によりタンクに近づけない可能性も考慮しておく必要がある。

(2) 高圧ガスタンク

1) 遮断設備（遠隔による開閉操作が可能なもの）

遠隔による開閉操作が可能な遮断設備はほぼ全てのタンクに備えられており、空気弁のものが多く、停電時操作性については、電動弁・空気弁共に、ほぼ全て自動閉止あるいは操作可能である。

2) 移送設備

移送設備は約半数のタンクに備えられているが、その内、約8割は停電時操作不能である。一方、設備なしと回答があったタンクも半数程度存在する。毒性ガスタンクについては6割以上のタンクで移送設備なしであったが、次に示すように全てのタンクで除害設備が設置されている。

3) 除害設備

除害設備は全ての毒性ガスタンクに備えられており、吸引除害設備が約3割、散水希釈設備が約5割等となっている。ただし、停電時には全設備の約4割で操作不能となることに留意する必要がある。

(3) 毒性液体タンク

1) 遮断設備（遠隔による開閉操作が可能なもの）

空気弁、設備なしが約半数ずつとなっている。空気弁を設置しているものは、停電時でも全て自動閉止あるいは操作可能である。

2) 移送設備

移送設備は約3割のタンクに備えられているが、その内、約6割は停電時操作不能である。一方、約7割のタンクでは移送設備は設置されていない。

3) 除害設備

除害設備は約7割のタンクに備えられており、吸引除害設備が約2割、散水希釈設備が約4割等となっている。停電時操作性については、毒性ガスタンクと同様に、全設備の半数程度で操作不能となる。

(4) プラント（製造施設等）

製造施設等について、コンビナート等保安規則で定める特殊反応設備ⁱや化学反応・重合反応を伴う設備など、反応暴走等のおそれがある設備を調査したので、その概要を表 9.4.1 に示す。

表 9.4.1 製造施設等における反応暴走等のおそれのある設備

施設区分	取扱物質
危険物製造所又は一般取扱所	精 C9 留分，可塑剤多価アルコール，酸無水物，アクリロニトリル，イソプロピルアルコール，灯油，トリクロロブテン，メタノール，重油，水素，プロピレン，アンモニア
高压ガス製造設備	ナフサ，酸化エチレン，エチレン，都市ガス 13A，プロピレン，塩素，合成ガス
高危混在施設	酢酸ビニル，ヘキセン，酸化プロピレン，有機過酸化物，分解ガソリン，アルキルベンゼン，キシレン，ポリブテン，軽油，オルソキシレン，クロロブタジエン，アクリロニトリル，タービン油 2 種，エチレン，酸化エチレン，塩化ビニル，ベンゼン，ノルマルパラフィン，キシレン，混合ブチレン，水素，ブタジエン，フッ化水素，アンモニア

このような反応暴走等のおそれのある設備においては、地震発生時に緊急停止作業を安全に完了するために、電力、保安用の窒素、冷却水や加温用の蒸気といったユーティリティ（用役）の確保が極めて重要になる。また、通常操業時においても近年以下に示すような緊急停止操作中の不備による製造プラントの爆発火災事故が発生しており、特に反応性の高い不安定物質を扱う設備や、反応暴走等の可能性がある設備については、本来災害拡大を防止するための措置である緊急停止が、災害拡大の要因にならないよう注意すべきである。さらに、以下に示した近年の重大事故において、人為的なミスによるものも含まれている。設計段階における安全装置（インターロック、フルプルーフ設計等）を見直すとともに、ヒューマンエラーを前提としたリスク源の把握と対策についても見直しを行い、各種操作マニュアル等への反映と周知徹底が必要となる。

○2011.11（山口県）：塩化ビニルモノマー製造施設の爆発死亡事故（高危混在施設）

第二塩ビモノマー製造施設の緊急放出弁の故障を発端として、プラントを緊急停止した。その後の移液作業中に塩化水素、塩ビモノマーが漏洩し、塩酸塔還流槽が破裂、爆発してプラントが大規模火災となった。隣接事業所が損壊し、約 24 時間後に鎮火した。（死者 1 名）

ⁱ 特殊反応設備とは、高压ガス設備の内、反応器又はこれに類する設備であって著しい発熱反応又は副次的に発生する二次反応により爆発等の災害が発生する可能性が大きいものとして経済産業大臣が定めるもの。

○2012.4（山口県）：レゾルシン製造施設の爆発死亡事故（危険物一般取扱所）

他装置の緊急停止に伴い、レゾルシン製造施設の緊急停止操作を実施し、インターロック作動中のところ、運転員が上司承認なしでインターロックを解除した。このため、酸化反応器上部の温度が徐々に上昇、反応暴走により、温度、圧力が急激上昇、酸化反応器が破裂、爆発、火災が発生した。その後2回目の爆発により、隣接事業所の一部設備、隣接施設、建物の損壊、周辺民家の窓ガラス、ドアなどの損傷を引き起こし、約36時間後に鎮火した。（死者1名、負傷者21名）

○2012.9（兵庫県）：アクリル製造施設の爆発死亡事故（プラント）

アクリル酸製造施設にある高純度アクリル酸精製塔のボトム液を貯蔵していた中間タンクが破裂、爆発し、周辺火災が発生して、隣接しているアクリル酸タンク、トルエンタンク、ラック、配管などが破損した。約25時間後に鎮火した。（死者1名、負傷者36名）

○2014.1（三重県）：多結晶シリコン製造施設の爆発死亡事故（プラント）

高純度多結晶シリコン製造工程第6水素精製設備から取り外した水冷熱交換器の内部洗浄作業のため、当該熱交換器の上部チャンネルカバーを開放したところ爆発火災が発生した。（死者5名、負傷者13名）

(5) パイプライン

1) 遮断設備（遠隔による開閉操作が可能なもの）

空気弁が約半数、設備なしが約2割等となっている。設置されている遮断弁は、停電時でも全て自動閉止あるいは操作可能である。なお、設備なしと回答があったものは全て石油配管である。